

Gymnasium Andreanum

Schulinternes Curriculum (Jahrgänge 5-10)

Biologie

Stand: Januar 2020

1. Stundenverteilung im Fach Biologie für die Jahrgänge 5-10:

Jahrgang	E-Klassen	L-Klassen	M-Klassen
5	3	2	2
6	1	1	1
7	1	2	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10	1	1	1

2. Themengebiete (die Zuordnung der Kompetenzen folgt auf Seite):

Jahrgang	Unterrichtsstunden	Themengebiete
5/6	E-Klassen: 4 L-Klassen: 3 M-Klassen: 3	Vom Wolf zum Dackel Wirbeltierklassen Der Mensch als Wirbeltier/Säugetier Tiere überwintern Sexualkunde Pflanzen, Samenkeimung
7/8	E-Klassen: 2 L-Klassen: 3 M-Klassen: 2	<i>Fotosynthese und Ökologie</i> * Atmung und Blutkreislauf Ernährung und Verdauung
9/10	E-Klassen: 2 L-Klassen: 2 M-Klassen: 2	Immunbiologie Sexualkunde und Hormone Grundlagen der Vererbung Evolution Sinnesorgane und Gehirn

Fotosynthese und Ökologie *

Die Kompetenzen, die sich auf den Unterrichtsinhalt Fotosynthese beziehen, werden für die E- und M-Klassen verbindlich aus dem Doppeljahrgang 7/8 in den Doppeljahrgang 5/6 verschoben.

3. Anzahl der Klassenarbeiten:

Wird das Fach zweistündig unterrichtet, so wird eine Klassenarbeit geschrieben, die in der Regel nicht durch eine andere Leistung ersetzt werden kann.

Wird das Fach vierstündig unterrichtet, so werden zwei Klassenarbeiten geschrieben, wobei eine durch eine andere Leistung, die jedoch einen schriftlichen Anteil beinhalten muss, ersetzt werden kann.

4. Zuordnung der Kompetenzen:

Jahrgangsstufen 5 und 6

Thema: Vom Wolf zum Dackel (alternativ: vom Wildpferd zum Hauspferd)	
Verständigung mit artspezifischen Signalen	FW5
Hunderassen: Ähnlichkeit aufgrund von Verwandtschaft	FW7.1 FW8
Der Hund stammt vom Wolf ab	FW.7.1 FW8
Wie arbeitet der Züchter: Erste Vorstellungen von Variabilität (ungerichtet) und Selektion	FW7.1 FW7.3 EG2.1
Einführung des Artbegriffs	FW7.1
Angepasstheit von Lebewesen, z.B. Gesichtsfelder von Flucht und Raubtieren	FW5 FW7.3
Verständigung mit artspezifischen Signalen Z.B. Hund/Katze	FW5
Struktur und Funktion: Gebiss von Fleischfressern und Pflanzenfressern im Vergleich	FW1.1 FW7.3 EG3.1 EG1.2
Wahl eines eigenen Haustieres: Entwickeln von Argumenten und treffen von begründeten Entscheidungen auf Basis von Fachwissen	BW1 BW3

Thema: Wirbeltierklassen	
Wirbeltierklassen unterscheiden sich (Atmung, Körperbedeckung, Gliedmaßen, Fortpflanzung und Entwicklung, Säugen als Gemeinsames Merkmal der Säugetiere)	FW7.3 FW8 EG1.2 EG1.3 KK1

Thema: Der Mensch als Wirbeltier/ Säugetier	
Aufbau des Skelettes	FW1.1 EG3.1
Form und Bedeutung der Wirbelsäule	FW1.1 EG1.1 EG3.1 EG3.2

Knochen und Gelenke: Modelle	EG1.1 EG3.1 EG3.2
Muskeln, Organe	FW1.1 FW2.1 EG1.1
Training verändert: individuelle Anpassung	FW6.4 FW7.4 EG1.1

Thema: Tiere überwintern	
Gleich- und wechselwarme Tiere, Diagramme beschreiben und erklären, Auswerten von Daten	FW3.1 EG1.1 EG2.6 KK1
Zusammenhang zwischen Körpertemperatur und Schnelligkeit der Bewegung	FW4.4 EG1.1 EG2.5 KK1
Nahrungsaufnahme als Voraussetzung für Lebensvorgänge wie Bewegung und Körpertemperatur	FW4.2
Angepasstheiten an die Jahreszeiten z.B. Nahrungsknappheit oder Kälte im Winter	FW7.3
Auswerten von Versuchen z.B. Isolationsversuche	FW7.3 EG1.4 EG2.1 EG2.2 EG2.5 KK1
Winterschlaf, Winterruhe, Winterstarre, Winteraktiv	FW7.3 EG1.1 (KK1)
<i>Mögliche Vertiefung: Zugvögel</i>	<i>FW7.3 EG2.1 EG2.6</i>

Thema: Sexualkunde	
Pubertät	FW6.1
Bau der Geschlechtsorgane	FW6.2 FW6.1
Menstruation	FW6.1
Grundlagen der sexuellen Fortpflanzung: Verschmelzung von Ei- und Samenzelle	FW6.2 KK2
Schwangerschaft	FW6.1
Methoden der Empfängnisverhütung	FW6.2 KK2 EG4 BW

Thema: Pflanzen, Samenkeimung	
Bedingungen für die Keimung	EG1.4 EG2.3 EG2.2 EG2.5 EG2.6
Pflanzen benötigen Licht, Wasser und Mineralstoffe (ohne Fotosynthese) Individualentwicklung einer Pflanze Aufgaben der Pflanzenbestandteile	FW4.1 FW6.1 FW2.1
Bau und Funktion der Blüte: Struktur und Funktion	FW2.1 EG1.4 EG3.1 EG3.2
Oberflächenvergrößerung der Wurzelhaare	FW1.2
Herbar Bäume und Sträucher. Artenkenntnis, Bestimmungsschlüssel	FW7.2 EG1.2 EG1.3 EG2.4
Samenbildung	FW6.1
<i>Mögliche Vertiefung: Insekten als Bestäuber von Blütenpflanzen: Funktion der Bienen</i>	<i>FW2.1</i>

Jahrgangsstufen 7 und 8

Thema: Fotosynthese und Ökologie	
Historische Experimente zur Fotosynthese	EG2.6 EG2.7
Nachweis von Stärke und Sauerstoff als Fotosyntheseprodukte	FW4.1 EG2.1 EG2.2 EG2.3 EG2.6 EG2.7
Licht ist notwendig (z.B. Abdeckversuche)	FW4.1 EG2.1 EG2.2 EG2.3 EG2.5 EG2.6
Wortgleichung der Fotosynthese	FW4.1 KK2
Ort der Fotosynthese, z.B. panaschierte Blätter/	EG2.1 EG2.5 EG2.6
Mikroskopieren: Blattaufbau, Pflanzenzelle	FW.1.1 FW2.2 EG1.1 EG1.4 EG2.4 EG2.8 EG3.1
<i>Mögliche Vertiefung: Vergleich unterschiedlicher Blatttypen</i>	<i>EG1.2</i>
Mikroskopieren: Tierzelle (z.B. Mundschleimhaut)	FW2.2 EG1.1 EG1.4 EG2.4
Zellaufbau – Vergleich von pflanzlicher- und tierischer Zelle	FW1.1 FW2.2 EG3.1 EG3.2
Nahrungsbeziehungen: Nahrungskette, Nahrungsnetz	FW4.5 KK2

Bedeutung von Produzenten, Konsumenten und Destruenten im Stoffkreislauf	FW4.5 KK2
Die Fotosynthese als Energiebereitstellungsprozess für alle Lebewesen (Bedeutung der Fotosynthese für das Ökosystem)	FW4.1 FW4.5 KK1
Artenkenntnis von Destruenten (z.B. Laubstreuuntersuchungen, Verwendung entsprechender Bestimmungsschlüssel)	FW8
Ökologische Nische, Koexistenz	FW7.2 FW8 EG2.6
Bedeutung abiotischer Faktoren, z.B. Frühblüher	FW7.2
Aspekte der Nachhaltigkeit, anthropogene Einflüsse z.B. Insektizide	FW4.5 EG 2.6 BW2 BW3

Thema: Atmung und Blutkreislauf	
Zellatmung: Energiebereitstellung, Wortgleichung	FW2.1 FW4.2 KK2
Äußere Atmung (Sauerstoffaufnahme und Sauerstoffabgabe)	FW1.1 FW1.2
Zusammenhang zwischen Anstrengung und Atemfrequenz: Regelung	EG2.1 EG2.6 KK1
Brust- und Bauchatmung (Gegenspielerprinzip)	FW1.1 FW1.2 EG3.1 EG3.2
Prinzip der Oberflächenvergrößerung	FW1.2 KK2
Rauchen	EG2.6 BW1 BW2 BW3
<i>Mögliche Vertiefung: Zusammensetzung des Blutes</i>	KK2
Der doppelte Blutkreislauf als zentrales Verteilungssystem	FW1.1 FW2.1
Aufbau und Funktion des Herzens, ggf. Herzpräparation	FW1.1
Vergleich: Herz-Kreislaufsysteme der Wirbeltiere	EG1.2
<i>Möglicher Zusatz: Blutgruppen, Schlüssel-Schloss-Prinzip</i>	FW1.3

Thema: Ernährung und Verdauung	
Gesunde Ernährung, BMI	EG2.6 KK1 BW, BW2
Nahrung und Energie: Der Mensch als Energiewandler	FW4.2
Aufgabe der Nährstoffe (Baustoffe, Energiestoffe)	BW

Nachweisreaktionen	EG2.2 EG2.3
Der Weg der Nahrung	FW1.1 EG3.2
Verdauung als Abbau von Nahrung (mechanische und chemische Zerkleinerung) zu resorbierbaren Stoffen	FW1.1 FW1.3 FW4.2 KK2
Prinzip der Oberflächenvergrößerung im Dünndarm	FW1.2
Enzyme als Biokatalysatoren, Schlüssel-Schloss-Prinzip	FW1.3 FW4.3 EG2.2 EG2.3 EG2.5
Substratspezifität am Modell	FW1.3 FW4.3 KK2
Zusammenspiel von Atmungs- und Verdauungsorganen, Kreislaufsystem	FW2.1 KK2

Jahrgangsstufen 9 und 10

Thema: Sinnesorgane und Gehirn	
Reiz-Reaktions-Schema, Funktion der Sinnesorgane, adäquater Reiz, Umwandlung in Nervensignale	FW5 EG2.6
Bestandteile des Auges: Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion, Präparation	EG2.4
Adaptation als physiologischer Regelmechanismus	FW3
<i>Mögliche Vertiefung: Akkommodation, Fehlsichtigkeit</i>	FW3
<i>Mögliche Vertiefung: Farbsehen</i>	

Thema: Immunbiologie	
Verlauf und Ursachen einer Infektionskrankheit (Kindbettfieber) Naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg	EG2.6 EG2.7
Vergleich von Bakterien und Viren	
Unspezifische Immunabwehr: Makrophagen	
Antigen-Antikörper-Reaktion: Schlüssel-Schloss	FW1.3 EG3.1
Spezifische Immunantwort	EG1.1 EG3.1 EG1.2
Aktive und passive Immunisierung Bewerten: Entwicklung von Argumenten, Unterscheidung von Sach- und Werteebenen.	BW1

Referate zu Infektionskrankheiten	KK1 EG4
<i>Mögliche Vertiefung: Chancen und Grenzen von Antibiotika</i>	<i>BW1</i>

Thema: Sexualkunde und Hormone	
Hormone als Botenstoffe,	FW5
Sexualhormone: Menstruationszyklus	FW5 EG1.1 FW3
Verhütung: Zuverlässigkeit verschiedener Methoden	BW1
Schwangerschaftsabbruch	BW1 BW3
Kommunikation über Sexualität, Sexuelle Selbstbestimmung	BW, BW3
Partnerschaft und Verantwortung HIV und AIDS	BW, EG1.2

Thema: Grundlagen der Vererbung	
Vergleich von prokaryotischen und eukaryotischen Zellen	FW2.2
Chromosomen als Träger der Erbinformation	FW6.3
Karyogramm, Diploidie und Geschlechtschromosomen	FW6.2
Gene als Chromosomenabschnitte, vom Gen zum Genprodukt z.B. Enzyme (ohne molekulare Aspekte)	FW6.3
Enzyme als Grundlage für Merkmalsausprägungen	FW6.3
Mitose	FW6.1
Kerntransfer als Grundlage des Klonen	FW 6.2 EG1.2 BW1 BW3
Meiose, genetisch bedingte Variabilität, Rekombination	FW6.2 FW7.1
Stammbaumanalysen	FW6.2 EG2.6
Veränderung durch Mutation	FW7.1
Gemeinsamer Einfluss von Umwelt und Genen auf den Phänotyp	FW6.4
Erklären Variabilität mit Hilfe von Mutation, Rekombination	FW7.3

Thema: Evolution	
Artbegriff, hierarchisches System	FW7.2
Variabilität von Populationen auf Grundlage von Mutation und Rekombination	FW7.3 EG2.8
Natürliche Selektion lässt Angepasstheiten entstehen	FW7.3 EG2.8 EG2.6
Unterschiede geschlechtliche ungeschlechtliche Fortpflanzung auf gen. Ebene, Vorteile der geschlechtlichen Fortpflanzung	FW6.2 FW7.1
Unterschiede zwischen erblicher Angepasstheit und individueller Anpassung	FW7.4 EG2.8

Prozessbezogene Kompetenzen:

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung (EG):

Am Ende von Jahrgang 6:

- beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen und Organen (EG 1.1).
- beschreiben einfache Diagramme anhand vorgegebener Regeln (EG 1.1).
- vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen an einfachen Beispielen (EG 1.2).
- ordnen nach vorgegebenen Kriterien. (EG 1.3)
- bestimmen Lebewesen mithilfe von Bestimmungsschlüsseln, z. B. Bäume und Sträucher (EG 1.3).
- skizzieren einfache Versuchsaufbauten (EG 1.4).
- zeichnen einfache biologische Strukturen (EG 1.4).
- formulieren auf der Basis phänomeno- logischer Betrachtungen problembezogene Fragen und Erklärungsmöglichkeiten (EG 2.1).
- planen mit Hilfen einfache ein- und mehr- faktorielle Versuche unter Einbeziehung von Kontrollexperimenten (EG 2.2).
- führen Untersuchungen und Experimente unter Anleitung durch, z. B. Keimungsexperimente (EG 2.3).
- legen ein Herbar an, z. B. heimische Bäume und Sträucher EG 2.4).
- erstellen Versuchsprotokolle unter Anleitung EG 2.5).
- ziehen Schlussfolgerungen aus einfacher Datenlage (EG 2.6).
- verwenden einfache Struktur- und Funktionsmodelle auf makroskopischer Ebene EG 3.1).
- vergleichen Strukturmodelle und Realobjekte EG 3.2).
- werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus wenigen Quellen aus (EG 4.3).

Zusätzlich am Ende von Jahrgang 8:

- beschreiben Strukturen auf zellulärer Ebene sowie Versuchsabläufe (EG 1.1).
- vergleichen kriteriengeleitet differenziertere Strukturen von Organen verschiedener Organismen (EG 1.2).
- zeichnen lichtmikroskopische Präparate unter Einhaltung von Zeichenregeln (EG 1.4).
- entwickeln naturwissenschaftliche Fragen und begründen Hypothesen (EG 2.1).
- planen eigenständig hypothesen- bezogene Versuche mit geeigneten Kontrollexperimenten (EG 2.2).
- führen Untersuchungen, Experimente und Nachweisverfahren eigenständig durch (EG 2.3).
- mikroskopieren einfache selbst erstellte Präparate (EG 2.4).
- erstellen eigenständig Versuchsprotokolle (EG 2.5).
- deuten komplexe Sachverhalte (EG 2.6).
- nennen mögliche Fehler beim Experimentieren (EG 2.6).
- unterscheiden Ursache und Wirkung (EG 2.6).

- unterscheiden zwischen Beobachtung und Deutung (EG 2.6).
- beschreiben die Rolle von Experimenten für die Überprüfung von Hypothesen (EG 2.7).
- erläutern den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg an ihnen bekannten Beispielen (EG 2.7).
- unterscheiden zwischen der Teilchen-, der Zell-, der Gewebe- und der Organebene (EG 2.8).
- verwenden Modelle zur Veranschaulichung von Strukturen auf mikroskopischer Ebene (EG 3.1).
- verwenden Funktionsmodelle zur Erklärung komplexerer Prozesse (EG 3.1).
- beurteilen die Aussagekraft von Modellen (EG 3.2).

Zusätzlich am Ende von Jahrgang 10:

- beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht (EG 1.1).
- beschreiben strukturiert komplexe Diagramme (EG 1.1).
- vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer Ebene (EG 1.2).
- präparieren ein Organ (EG 2.4).
- unterscheiden kausale, d. h. die unmittelbare Ursache betreffende Fragestellungen und funktionale, d. h. die biologische Funktion betreffende Fragestellungen (EG 2.6).
- diskutieren die Aussagekraft der Ergebnisse (EG 2.6).
- unterscheiden zwischen naturwissenschaftlichen Erklärungen und Alltagserklärungen (EG 2.6).
- wenden den naturwissenschaftlichen/ hypothetisch-deduktiven Erkenntnisweg zur Lösung neuer Probleme an (EG 2.7).
- unterscheiden zwischen der individuellen Ebene des Organismus und der Populationsebene (EG 2.8).
- verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung von Strukturen und Abläufen, z. B. bei der Antigen- Antikörper-Reaktion (EG 3.1).
- wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an (EG 3.1).
- werten verschiedene Quellen bei der Recherche naturwissenschaftlicher Informationen aus (EG 4).
- unterscheiden zwischen relevanten und irrelevanten Informationen (EG 4).

Kompetenzbereich Kommunikation (KK):

Am Ende von Jahrgang 6:

- veranschaulichen einfache Messdaten in Grafiken mit vorgegebenen Achsen (KK 1).
- referieren mündlich oder schriftlich mit Strukturierungshilfen (KK 1).
- verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang (KK 2).

Zusätzlich am Ende von Jahrgang 8:

- stellen vorgegebene oder selbst ermittelte Messdaten eigenständig in Diagrammen dar (KK 1).
- formulieren biologische Sachverhalte in angemessener Fachsprache (KK 2).
- verwenden geeignete Symbole: Molekülsymbole, Wirkungspfeile (KK 2).

Zusätzlich am Ende von Jahrgang 10:

- referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema (KK 1).
- präsentieren Ergebnisse mit angemessenen Medien (KK 1).

Kompetenzbereich Bewertung (BW):

Am Ende von Jahrgang 6:

- nennen auf der Basis von Fachwissen Gründe für und gegen Handlungsmöglichkeiten in alltagsnahen Entscheidungssituationen z. B. bei der Wahl des Haustieres (BW 1).
- treffen Entscheidungen auf der Basis der Gewichtung ihrer Gründe (BW 3).

Zusätzlich am Ende von Jahrgang 8:

- entwickeln Argumente in komplexeren Entscheidungssituationen, z. B. Rauchen (BW 1).
- 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 2).
- erläutern ihre Entscheidung auf der Basis der Gewichtung von Argumenten (BW 3).

Zusätzlich am Ende von Jahrgang 10:

- erläutern, dass Argumente eine Sach- und eine Werteebene enthalten (Verhütung, Impfen) (BW 1).
- entwickeln Argumente aus unterschiedlichen Perspektiven (BW 1).
- erläutern, dass individuelle Wertvorstellungen die Gewichtung von Argumenten bestimmen und damit zu unterschiedlichen Entscheidungen führen (BW 2).

Inhaltsbezogene Kompetenzen:

Kompetenzbereich Struktur und Funktion (FW 1):

Am Ende von Jahrgang 6:

- beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion (FW 1.1).
- stellen den Zusammenhang zwischen Oberflächenvergrößerungen und deren Funktion am Beispiel von makroskopischen Strukturen dar, z. B. Wurzelhaare (FW 1.2).

Zusätzlich am Ende von Jahrgang 8:

- erläutern den Zusammenhang zwischen der Struktur von Geweben sowie Organen und ihrer Funktion (FW 1.1).
- begründen eigenständig, dass die vergrößerte relative Oberfläche von Stoffaustauschflächen einen maximierten Stoffdurchfluss ermöglicht (FW 1.2).
- erklären die Spezifität von Prozessen modellhaft mit dem Schlüssel-Schloss-Prinzip der räumlichen Passung (Verdauungsenzyme) (FW 1.3).

Zusätzlich am Ende von Jahrgang 10:

- wenden das Schlüssel-Schloss-Prinzip modellhaft und eigenständig auf neue Fälle von Spezifität an (Antigen-Antikörper-Reaktion bei Infektionskrankheiten).

Kompetenzbereich Kompartimentierung (FW 2):

Am Ende von Jahrgang 6:

- beschreiben am Beispiel ausgewählter Organe die Funktionsteilung im Organismus.

Zusätzlich Ende von Jahrgang 8:

- erläutern das Zusammenspiel verschiedener Organe im Gesamtsystem (Atmungs- und Verdauungsorgane, Kreislaufsystem) (FW 2.1).
- beschreiben Zellen als Grundeinheiten (FW 2.2).
- beschreiben einzelne Zellbestandteile (Zellkern, Cytoplasma, Chloroplasten, Vakuole) als kleinere Funktionseinheiten (FW 2.2).
- vergleichen Tier- und Pflanzenzelle auf lichtmikroskopischer Ebene (FW 2.2).

Zusätzlich Ende von Jahrgang 10:

- beschreiben Unterschiede im Bau von pro- und eukaryotischen Zellen (Zellkern, Zellwand) (FW 2.2).

Kompetenzbereich Steuerung und Regelung (FW 3):

Am Ende von Jahrgang 6:

- ordnen Tiere gemäß ihrer Fähigkeit zur Regelung der Körpertemperatur als gleich- oder wechselwarm ein (FW 3).

Zusätzlich am Ende von Jahrgang 10:

- erläutern die Funktion von physiologischen Regelmechanismen, z. B. Pupillenreaktion (FW 3).

Kompetenzbereich Stoff- und Energieumwandlung (FW 4):

Am Ende von Jahrgang 6:

- nennen Licht, Mineralstoffe und Wasser als Faktoren, die für Pflanzen wichtig sind (FE 4.1).
- erläutern die Aufnahme von energie- reicher Nahrung als Voraussetzung für Lebensvorgänge wie Bewegung und Aufrechterhaltung der Körpertemperatur (FW 4.2).
- beschreiben den Zusammenhang von Körpertemperatur und Schnelligkeit der Bewegung (FW 4.4).

Zusätzlich am Ende von Jahrgang 8:

- erläutern die Fotosynthese als Prozess, mit dem Pflanzen unter Nutzung von Lichtenergie ihre eigenen energiereichen Nährstoffe herstellen (Wortgleichung). Bezüge zu Chemie, Physik (FW 4.1)
- erläutern die biologische Bedeutung von Verdauung als Prozess, bei dem Nährstoffe zu resorbierbaren Stoffen abgebaut werden (FW 4.2).
- erläutern die Funktion der Zellatmung (Wortgleichung) als Prozess, der Energie für den Organismus verfügbar macht. Bezüge zur Chemie, Physik (FW 4.2)
- beschreiben Enzyme als Biokatalysatoren, die spezifische Stoffwechselprozesse ermöglichen (FW 4.3).
- erläutern die Bedeutung der Fotosynthese als Energiebereitstellungsprozess für alle Lebewesen (FW 4.5).
- erläutern die Rolle von Produzenten, Konsumenten und Destruenten im Stoffkreislauf (FW 4.5).
- erläutern die Auswirkungen anthropogener Einflüsse auf die Artenvielfalt, z. B. Insektizideinsatz (FW 4.5).
- beschreiben Nahrungsbeziehungen in einem Ökosystem als Nahrungsnetz (FW 4.5).

Kompetenzbereich Information und Kommunikation (FW 5):

Am Ende von Jahrgang 6:

- beschreiben die Verständigung von Tieren gleicher Art mit artspezifischen Signalen (FW 5).
- leiten aus verschiedenen Sinnesleistungen Unterschiede in den Wahrnehmungswelten von Mensch und Tieren ab (FW 5).

Zusätzlich am Ende von Jahrgang 10:

- beschreiben den Weg vom adäquaten Reiz über die Auslösung der Erregung und die Erregungsweiterleitung zum Gehirn (FW 5).
- erläutern die Funktion von Sinnesorganen, Informationen aus der Umwelt als Reize aufzunehmen und in Nervensignale umzuwandeln (FW 5).
- erläutern die grundlegende Funktion von Hormonen als Botenstoffe (Sexualhormone) (FW 5).

Kompetenzbereich Reproduktion (FW 6):

Am Ende von Jahrgang 6:

- beschreiben die Individualentwicklung des Menschen (Entwicklung im Mutterleib, Pubertät) (FW 6.1).
- beschreiben die Individualentwicklung von Blütenpflanzen (FW 6.1).
- beschreiben grundlegende Aspekte der sexuellen Fortpflanzung beim Menschen (Verschmelzung von Ei- und Samenzelle) (FW 6.2).
- beschreiben die Tatsache, dass die Merkmale eines Individuums von Veranlagung und Umwelteinflüssen bestimmt werden (FW 6.4).

Zusätzlich am Ende von Jahrgang 10:

- begründen die Erbgleichheit von Körperzellen eines Vielzellers mit der Mitose (FW 6.1).
- erläutern den Kerntransfer als Grundprinzip des technischen Klonens (FW 6.2).
- erläutern die Unterschiede zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung auf genetischer Ebene (FW 6.2).
- erläutern auf der Grundlage der Meiose die Prinzipien der Rekombination (FW 6.2).

- erläutern die Folgen von Diploidie und Rekombination im Rahmen von Familienstammbaumanalysen (FW 6.2).
- beschreiben Gene als Chromosomen- abschnitte, die Bauanleitungen für Genprodukte, häufig Enzyme, enthalten (FW 6.3).
- beschreiben – ohne molekular- genetische Aspekte – den Zusammenhang von Genen, Genprodukten und der Ausprägung von Merkmalen (FW 6.3).
- beschreiben, dass Umweltbedingungen und Gene bei der Ausprägung des Phänotyps zusammenwirken (FW 6.4).

Kompetenzbereich Variabilität und Anpassbarkeit (FW 7):

Am Ende von Jahrgang 6:

- beschreiben Individualität und das Phänomen der Variation innerhalb einer Art (FW 7.1).
- erläutern, dass Individuen einer Art jeweils von Generation zu Generation ungerichtet variieren (FW 7.1).
- verfügen über Artenkenntnis innerhalb einer ausgewählten Organismengruppe, z. B. heimische Bäume und Sträucher auf dem Schulgelände (FW 7.2).
- erläutern das Verfahren der Züchtung durch Auswahl von geeigneten Varianten (FW 7.3).
- erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer spezifischen Lebensweise passen (FW 7.3).
- beschreiben phänomenologisch die Anpassbarkeit von Lebewesen an den Wechsel der Jahreszeiten (FW 7.3).
- beschreiben individuelle Verände- rungen auf der Ebene von Organen, z. B. Muskeln, durch Beanspruchung bzw. Nichtbeanspruchung dieser Organe. Bezüge zu Sport (FW 7.4)

Zusätzlich am Ende von Jahrgang 8:

- erklären die Koexistenz von verschiedenen Arten anhand der unterschiedlichen Ansprüche an ihren Lebensraum (FW 7.2).

Zusätzlich am Ende von Jahrgang 10:

- erklären Variabilität durch Mutation – ohne molekulargenetische Betrachtung – und durch Rekombination (FW 7.1).
- erläutern die Vorteile der geschlechtlichen gegenüber der ungeschlechtlichen Fortpflanzung im Hinblick auf Variabilität (FW 7.1).
- unterscheiden zwischen verschiedenen Arten unter Verwendung eines einfachen Artbegriffs (Art als Fortpflanzungsgemeinschaft) (FW 7.2).
- erklären Anpassbarkeiten als Folge von Evolutionsprozessen auf der Grundlage von Variabilität und Selektion in Populationen (FW 7.3).
- erklären Evolutionsprozesse durch das Zusammenspiel von Mutation, Rekombination und Selektion (FW 7.3).
- unterscheiden zwischen nicht-erblicher individueller Anpassung und erblicher Anpassbarkeit (FW 7.4)

Kompetenzbereich Geschichte und Verwandtschaft (FW 8):

Am Ende von Jahrgang 6:

- deuten Ähnlichkeiten in der Familie als Indiz für Verwandtschaft (FW 8).
- erklären Ähnlichkeiten zwischen Haustieren und ihren wild lebenden Verwandten mit gemeinsamen Vorfahren (FW 8).
- nennen wichtige Unterscheidungsmerkmale und Gemeinsamkeiten von Wirbeltiergruppen (Säugetiere – Vögel – Reptilien – Amphibien – Fische) (FW 8).

Zusätzlich am Ende von Jahrgang 8:

- ordnen Arten anhand von morphologischen und anatomischen Ähnlichkeiten in ein hierarchisches System ein (FW 8).