

Kompetenzen (aus dem KC – Sek I) – Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

am Ende von Jg. 6

zusätzlich am Ende von Jg. 8

zusätzlich am Ende von Jg. 10

Prozessbezogene Kompetenzen

EG 1	Beobachten, beschreiben, vergleichen		
1 beschreiben	beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen und Organen. beschreiben einfache Diagramme anhand vorgegebener Regeln.	beschreiben Strukturen auf zellulärer Ebene sowie Versuchsabläufe.	beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht. beschreiben strukturiert komplexe Diagramme.
2 vergleichen	vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen an einfachen Beispielen.	vergleichen kriteriengeleitet differenziertere Strukturen von Organen verschiedener Organismen.	vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer Ebene.
3 ordnen und bestimmen	ordnen nach vorgegebenen Kriterien. bestimmen Lebewesen mithilfe von Bestimmungsschlüsseln, z. B. Bäume und Sträucher.		
4 zeichnen	skizzieren einfache Versuchsaufbauten. zeichnen einfache biologische Strukturen.	zeichnen lichtmikroskopische Präparate unter Einhaltung von Zeichenregeln.	

EG 2	Planen, untersuchen, auswerten		
1 Fragen und Hypothesen entwickeln	formulieren auf der Basis phänomenologischer Betrachtungen problembezogene Fragen und Erklärungsmöglichkeiten.	entwickeln naturwissenschaftliche Fragen und begründen Hypothesen.	
2 Experimente planen	planen mit Hilfen einfache ein- und mehrfaktorielle Versuche unter Einbeziehung von Kontrollexperimenten.	planen eigenständig hypothesenbezogene Versuche mit geeigneten Kontrollexperimenten.	
3 Experimente durchführen	führen Untersuchungen und Experimente unter Anleitung durch, z. B. Keimungsexperimente.	führen Untersuchungen, Experimente und Nachweisverfahren eigenständig durch.	
4 Arbeitstechniken anwenden	legen ein Herbar an, z. B. heimische Bäume und Sträucher.	mikroskopieren einfache selbst erstellte Präparate.	präparieren ein Organ.
5 Protokollieren	erstellen Versuchsprotokolle unter Anleitung.	erstellen eigenständig Versuchsprotokolle.	
6 Beobachtungen deuten	ziehen Schlussfolgerungen aus einfacher Datenlage.	deuten komplexe Sachverhalte. nennen mögliche Fehler beim Experimentieren. unterscheiden Ursache und Wirkung. unterscheiden zwischen Beobachtung und Deutung.	unterscheiden kausale, d. h. die unmittelbare Ursache betreffende Fragestellungen und funktionale, d.h. die biologische Funktion betreffende Fragestellungen. diskutieren die Aussagekraft der Ergebnisse. unterscheiden zwischen naturwissenschaftlichen Erklärungen und Alltagserklärungen.
7 naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg nachvollziehen		beschreiben die Rolle von Experimenten für die Überprüfung von Hypothesen. erläutern den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg an ihnen bekannten Beispielen.	wenden den naturwissenschaftlichen/hypothetisch-deduktiven Erkenntnisweg zur Lösung neuer Probleme an.
8 unterschiedliche Betrachtungsebenen differenzieren		unterscheiden zwischen der Teilchen-, der Zell-, der Gewebe- und der Organebene.	unterscheiden zwischen der individuellen Ebene des Organismus und der Populationsebene.

Kompetenzen (aus dem KC – Sek I) – Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

	am Ende von Jg. 6	zusätzlich am Ende von Jg. 8	zusätzlich am Ende von Jg. 10
--	-------------------	------------------------------	-------------------------------

EG 3	Mit Modellen arbeiten		
1 Modelle verwenden	verwenden einfache Struktur- und Funktionsmodelle auf makroskopischer Ebene.	verwenden Modelle zur Veranschaulichung von Strukturen auf mikroskopischer Ebene. verwenden Funktionsmodelle zur Erklärung komplexerer Prozesse.	verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung von Strukturen und Abläufen, z. B. bei der Antigen-Antikörper-Reaktion. verwenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an.
2 Modelle reflektieren	vergleichen Strukturmodelle und Realobjekte.	beurteilen die Aussagekraft von Modellen.	

EG 4	Mit Quellen arbeiten		
Quellen erschließen	werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus wenigen Quellen aus.		werten verschiedene Quellen bei der Recherche naturwissenschaftlicher Informationen aus. unterscheiden zwischen relevanten und irrelevanten Informationen.

KK	Kommunikation		
1 dokumentieren und präsentieren	veranschaulichen einfache Messdaten in Grafiken mit vorgegebenen Achsen. referieren mündlich oder schriftlich mit Strukturierungshilfen.	stellen vorgegebene oder selbst ermittelte Messdaten eigenständig in Diagrammen dar.	referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema. präsentieren Ergebnisse mit angemessenen Medien.
2 Fach- und Symbolsprache verwenden	verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang.	formulieren biologische Sachverhalte in angemessener Fachsprache. verwenden geeignete Symbole: Molekülsymbole, Wirkungspfeile.	

BW	Bewertung		
1 Argumente entwickeln	nennen auf der Basis von Fachwissen Gründe für und gegen Handlungsmöglichkeiten in alltagsnahen Entscheidungssituationen z. B. bei der Wahl des Haustieres.	entwickeln Argumente in komplexeren Entscheidungssituationen, z. B. Rauchen.	erläutern, dass Argumente eine Sach- und eine Werteebene enthalten (Verhütung, Impfen). entwickeln Argumente aus unterschiedlichen Perspektiven.
2 Argumente überprüfen		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.	
3 Entscheidungen begründen	treffen Entscheidungen auf der Basis der Gewichtung ihrer Gründe.	erläutern ihre Entscheidung auf der Basis der Gewichtung von Argumenten.	erläutern, dass individuelle Wertvorstellungen die Gewichtung von Argumenten bestimmen und damit zu unterschiedlichen Entscheidungen führen.

am Ende von Jg. 6

zusätzlich am Ende von Jg. 8

zusätzlich am Ende von Jg. 10

Inhaltsbezogene Kompetenzen

FW 1	Struktur und Funktion		
1 Biologische Funktion	beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion.	erläutern den Zusammenhang zwischen der Struktur von Geweben sowie Organen und ihrer Funktion.	
2 Prinzip der Oberflächen- vergrößerung	stellen den Zusammenhang zwischen Oberflächenvergrößerungen und deren Funktion am Beispiel von makroskopischen Strukturen dar, z. B. Wurzelhaare.	begründen eigenständig, dass die vergrößerte relative Oberfläche von Stoffaustauschflächen einen maximierten Stoffdurchfluss ermöglicht. <i>Bezüge zu Physik und Chemie</i>	
3 Schlüssel- Schloss- Prinzip		erklären die Spezifität von Prozessen modellhaft mit dem Schlüssel-Schloss-Prinzip der räumlichen Passung (Verdauungsenzyme).	wenden das Schlüssel-Schloss-Prinzip modellhaft und eigenständig auf neue Fälle von Spezifität an (Antigen-Antikörper-Reaktion bei Infektionskrankheiten).

FW 2	Kompartimentierung		
1 Funktionsteilung im Organismus	beschreiben am Beispiel ausgewählter Organe die Funktionsteilung im Organismus.	erläutern das Zusammenspiel verschiedener Organe im Gesamtsystem (Atmungs- und Verdauungsorgane, Kreislaufsystem).	
2 Zelltheorie		beschreiben Zellen als Grundeinheiten. beschreiben einzelne Zellbestandteile (Zellkern, Cytoplasma, Chloroplasten, Vakuole) als kleinere Funktionseinheiten. vergleichen Tier- und Pflanzenzelle auf lichtmikroskopischer Ebene.	beschreiben Unterschiede im Bau von pro- und eukaryotischen Zellen (Zellkern, Zellwand).

FW 3	Steuerung und Regelung		
Physiologische Regelungen	ordnen Tiere gemäß ihrer Fähigkeit zur Regelung der Körpertemperatur als gleich- oder wechselwarm ein.		erläutern die Funktion von physiologischen Regelmechanismen, z. B. Pupillenreaktion.

FW 4	Stoff- und Energieumwandlung		
1 Aufbau energie-reicher Substanzen	nennen Licht, Mineralstoffe und Wasser als Faktoren, die für Pflanzen wichtig sind.	erläutern die Fotosynthese als Prozess, mit dem Pflanzen unter Nutzung von Lichtenergie ihre eigenen energiereichen Nährstoffe herstellen (Wortgleichung). <i>Bezüge zu Chemie, Physik</i>	
2 Abbau energie-reicher Substanzen	erläutern die Aufnahme von energiereicher Nahrung als Voraussetzung für Lebensvorgänge wie Bewegung und Aufrechterhaltung der Körpertemperatur.	erläutern die biologische Bedeutung von Verdauung als Prozess, bei dem Nährstoffe zu resorbierbaren Stoffen abgebaut werden. erläutern die Funktion der Zellatmung (Wortgleichung) als Prozess, der Energie für den Organismus verfügbar macht. <i>Bezüge zur Chemie, Physik</i>	
3 Enzyme		beschreiben Enzyme als Biokatalysatoren, die spezifische Stoffwechselprozesse ermöglichen.	
4 Temperaturabhängigkeit von Lebensprozessen	beschreiben den Zusammenhang von Körpertemperatur und Schnelligkeit der Bewegung.		
5 Nahrungsbeziehungen im Ökosystem		erläutern die Bedeutung der Fotosynthese als Energiebereitstellungsprozess für alle Lebewesen. erläutern die Rolle von Produzenten, Konsumenten und Destruenten im Stoffkreislauf.	

Kompetenzen (aus dem KC – Sek I) – Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

	am Ende von Jg. 6	zusätzlich am Ende von Jg. 8	zusätzlich am Ende von Jg. 10
		erläutern die Auswirkungen anthropogener Einflüsse auf die Artenvielfalt, z. B. Insektizideinsatz. beschreiben Nahrungsbeziehungen in einem Ökosystem als Nahrungsnetz.	
FW 5	Information und Kommunikation		
Aufnahme, Austausch und Weiterleitung von Informationen	beschreiben die Verständigung von Tieren gleicher Art mit artspezifischen Signalen. leiten aus verschiedenen Sinnesleistungen Unterschiede in den Wahrnehmungswelten von Mensch und Tieren ab.		beschreiben den Weg vom adäquaten Reiz über die Auslösung der Erregung und die Erregungweiterleitung zum Gehirn. erläutern die Funktion von Sinnesorganen, Informationen aus der Umwelt als Reize aufzunehmen und in Nervensignale umzuwandeln. erläutern die grundlegende Funktion von Hormonen als Botenstoffe (Sexualhormone).
FW 6	Reproduktion		
1 Individualentwicklung	beschreiben die Individualentwicklung des Menschen (Entwicklung im Mutterleib, Pubertät). beschreiben die Individualentwicklung von Blütenpflanzen.		begründen die Erbgleichheit von Körperzellen eines Vielzelllers mit der Mitose.
2 Fortpflanzung und Vererbung	beschreiben grundlegende Aspekte der sexuellen Fortpflanzung beim Menschen (Verschmelzung von Ei- und Samenzelle).		erläutern den Kerntransfer als Grundprinzip des technischen Klonens. erläutern die Unterschiede zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung auf genetischer Ebene. erläutern auf der Grundlage der Meiose die Prinzipien der Rekombination. erläutern die Folgen von Diploidie und Rekombination im Rahmen von Familienstammbaumanalysen.
3 Ausprägung der genetischen Information			beschreiben Gene als Chromosomenabschnitte, die Bauanleitungen für Genprodukte, häufig Enzyme, enthalten. beschreiben – ohne molekulargenetische Aspekte – den Zusammenhang von Genen, Genprodukten und der Ausprägung von Merkmalen.
4 Gene und Umwelt	beschreiben die Tatsache, dass die Merkmale eines Individuums von Veranlagung und Umwelteinflüssen bestimmt werden.		beschreiben, dass Umweltbedingungen und Gene bei der Ausprägung des Phänotyps zusammenwirken.
FW 7	Variabilität und Anpasstheit		
1 Innerartliche Variationen	beschreiben Individualität und das Phänomen der Variation innerhalb einer Art. erläutern, dass Individuen einer Art jeweils von Generation zu Generation ungerichtet variieren.		erklären Variabilität durch Mutation – ohne molekulargenetische Betrachtung – und durch Rekombination. erläutern die Vorteile der geschlechtlichen gegenüber der ungeschlechtlichen Fortpflanzung im Hinblick auf Variabilität.
2 Artenvielfalt	verfügen über Artenkenntnis innerhalb einer ausgewählten Organismengruppe, z. B. heimische Bäume und Sträucher auf dem Schulgelände.	erklären die Koexistenz von verschiedenen Arten anhand der unterschiedlichen Ansprüche an ihren Lebensraum.	unterscheiden zwischen verschiedenen Arten unter Verwendung eines einfachen Artbegriffs (Art als Fortpflanzungsgemeinschaft).
3 Selektionsprozesse und Anpasstheit	erläutern das Verfahren der Züchtung durch Auswahl von geeigneten Varianten. erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer spezifischen Lebensweise		erklären Anpasstheiten als Folge von Evolutionsprozessen auf der Grundlage von Variabilität und Selektion in Populationen. erklären Evolutionsprozesse durch das

Kompetenzen (aus dem KC – Sek I) – Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

	am Ende von Jg. 6	zusätzlich am Ende von Jg. 8	zusätzlich am Ende von Jg. 10
	passen. beschreiben phänomenologisch die Anpasstheit von Lebewesen an den Wechsel der Jahreszeiten.		Zusammenspiel von Mutation, Rekombination und Selektion.
4 Individuelle Anpassung	beschreiben individuelle Veränderungen auf der Ebene von Organen, z. B. Muskeln, durch Beanspruchung bzw. Nichtbeanspruchung dieser Organe. <i>Bezüge zu Sport</i>		unterscheiden zwischen nicht-erblicher individueller Anpassung und erblicher Anpasstheit.
FW 8	Geschichte und Verwandtschaft		
Verwandtschaft	deuten Ähnlichkeiten in der Familie als Indiz für Verwandtschaft. erklären Ähnlichkeiten zwischen Haustieren und ihren wild lebenden Verwandten mit gemeinsamen Vorfahren. nennen wichtige Unterscheidungsmerkmale und Gemeinsamkeiten von Wirbeltiergruppen (Säugetiere – Vögel – Reptilien – Amphibien – Fische).	ordnen Arten anhand von morphologischen und anatomischen Ähnlichkeiten in ein hierarchisches System ein.	