



Helene-Lange-Schule Hannover
Schulcurriculum Biologie
Klasse 5-10

Legende:

prozessbezogene Kompetenzbereiche
 (EG) Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung
 (KK) Kompetenzbereich Kommunikation
 (BW) Kompetenzbereich Bewertung

inhaltsbezogene Kompetenzbereiche
 (FW 1) Struktur und Funktion
 (FW 2) Kompartimentierung
 (FW 3) Steuerung und Regelung
 (FW 4) Stoff- und Energieumwandlung
 (FW 5) Information und Kommunikation
 (FW 6) Reproduktion
 (FW 7) Variabilität und Anpasstheit
 (FW 8) Geschichte und Verwandtschaft

Hinweise:

- Zur nachhaltigen Förderung der Kompetenzen müssen auch bereits vorhandene Kompetenzen regelmäßig aufgefrischt und vertieft werden.
- Aufgaben – sowohl im Unterricht als auch in Leistungsüberprüfungen – sind so zu gestalten, dass insbesondere prozessbezogene Kompetenzengefördert bzw. verlangt werden.

Klasse 5/6

<i>Unterrichtseinheit</i>	<i>Unterthemen</i>	<i>inhaltsbezogene Kompetenzen laut Kerncurriculum</i>	<i>prozessbezogene Kompetenzen laut Kerncurriculum</i>
Baumtage-buch		<ul style="list-style-type: none"> • FW 4: beschreiben den Einfluss der Jahreszeiten auf Bäume. 	<ul style="list-style-type: none"> •EG 1.1: beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen(Bäume) und Organen(Blatt, Spross). •EG 1.4: zeichnen [...] einfache biologische Strukturen wie Blatt, Frucht und Rinde von Bäumen. •EG 2.4: wenden einfache Arbeitstechniken (Anlegen von Herbarblättern) sachgerecht unter Anleitung an.

			<ul style="list-style-type: none"> •KK 2: dokumentieren ihre [...] Ergebnisse und nutzen vorgegebene einfache Medien (Mappen) zur Präsentation.
Kennzeichen von Lebewesen	<ul style="list-style-type: none"> •Biologie – ein neues Unterrichtsfach •Lebewesen haben typische Kennzeichen •Sind Pflanzen auch Lebewesen? (Beispiel Mimose) 		<p>EG 1.1, EG 1.2 beschreiben und vergleichen von lebender Maus und Spielzeugtier EG 2.3: reflektieren das Modell</p> <p>EG 1.1, EG 2.6: beschreiben und beobachten der Mimose und Deutung der Beobachtung oder: an Hand von Bildern</p>
Hunde- die ältesten Haustiere des Menschen	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung von Hunden • Abstammung des Hundes • Verhalten des Hundes (auch Jagdverhalten) • Ernährung des Hundes • Der Hund ein Säugetier (z.B. Körperbau, Fortpflanzung) • Züchtung und Hunderassen • artgerechte Haltung und Tierschutz • 	<p>FW 5.2: beschreiben die Verständigung von Hunden mit artspezifischen Signalen</p> <p>FW 1.1: erkennen den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion beim Hundegebiss</p> <p>KK 3: verwenden Symbolsprache anhand der Zahnformel</p> <p>FW 6.2: Fortpflanzung und Vererbung</p> <p>FW 8.1: stellen die Verwandtschaft fest</p> <p>FW 7.1: erläutern das Phänomen der Variation innerhalb der Art Hund am Beispiel verschiedener Rassen</p> <p>FW 7.3 beschreiben, dass bei der Zucht geeignete Varianten ausgewählt werden</p> <p>FW 7.1: erläutern, dass Individuen einer Art jeweils von Generation zu Generation ungerichtet variieren</p> <p>FW 8.1: deuten Ähnlichkeiten in der Familie als Indiz für Verwandtschaft</p> <p>FW 8.1: deuten Ähnlichkeiten durch stammesgeschichtliche Verwandtschaft</p>	<p>EG 1.1a: beschreiben Körpersprache der Tiere</p> <p>KK 1 und KK 2: Kommunizieren und dokumentieren in Gruppen bei Referaterstellung und präsentieren Referate bzw. Plakate</p> <p>EG 1.3: Ordnen und bestimmen Hunderassen</p> <p>BW 1, BW 2, BW 3: benennen Entscheidungssituationen, die ethische Aspekte berühren, Tierschutz, artgerechte Haltung</p> <p>BW 2: beschreiben die Situation aus unterschiedlichen Perspektiven und beschreiben die Folgen</p> <p>BW 3: erarbeiten relevante Sachinformationen für die Entscheidungssituation</p>
Hund und Katze –	<ul style="list-style-type: none"> •Vergleich des Sozialverhaltens •Skelett- und Gebissvergleich 	FW 7.3: erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer speziellen Lebensweise passen	EG 1.2: vergleichen Gebisse von Katze und Hund

<p>ein Vergleich</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Vergleich des Jagdverhaltens •Kommunikation von Hund und Katze 	<p>FW 1.1: beschreiben den Zusammenhang von Struktur und Funktion bei den Gebisstypen</p>	
<p>Der Mensch – auch ein Säugetier</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Körperbau und Bewegung (Skelett, Gelenke, Muskeln) •Verletzung und Erkrankung von Bewegungsorganen •Fit durch Bewegung 	<p>FW 2.1: beschreiben am Beispiel ausgewählter Organe die Funktionsteilung im Organismus</p> <p>FW 1.1: beschreiben den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion bei den Gelenken und erläutern den Zusammenhang zwischen der Anordnung der Muskeln und der Bewegungsfunktion</p> <p>FW 7.4: erläutern die Veränderung der Muskelausbildung durch Training als individuelle Anpassung</p>	<p>EG 2.8: unterscheiden zwischen Organen und Organismen</p> <p>EG 2.3 führen Experimente an der eigenen Muskulatur durch</p> <p>EG 3.1 : verwenden einfache Funktionsmodelle (Wirbelsäule, Gelenktypen)</p> <p>EG 3.2: vergleichen Funktionsmodelle und Realobjekte</p> <p>KK 3: verwenden Fachbegriffe im richtigen Zusammenhang</p>
<p>Sinneswelten</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Die Sinnes-/Erlebniswelt von Mensch, Hund und Katze •Lage der Augen / Gesichtsfelder / räumliches Sehen •Lage der Augen und Lebensweise (Fluchttiere, Raubtiere, Mensch) 	<p>FW 7.3: erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer speziellen Lebensweise passen</p> <p>EG 2.3: führen Experimente zur Pupillenreaktion durch</p> <p>EG 2.5, 2.6: deuten Beobachtungen aus Experimenten und protokollieren diese</p>	<p>EG 2.3: führen Untersuchungen und Experimente unter Anleitung durch</p> <p>EG 2.6: Ziehen Schlussfolgerungen aus einfacher Datenlage</p>
<p>Angepasstheiten von Wirbeltieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Vergleichender Überblick über die Wirbeltierklassen: •Skelett •Körperbedeckungen: eine Möglichkeit zu überleben (Experimente zur Isolierung) •Atmung •Fortpflanzung •Anpassung an den Lebensraum •Mensch - warum zitterst du? Wärmeregulation beim Menschen / bei Gleichwarmen (Selbstversuche; Stoff- und Energieumwandlung, Regelung, Oberflächenverkleinerung, -vergrößerung) •Verschiedene Tiere im Jahresverlauf: 	<p>FW 4.1: Aufbau Fettschicht</p> <p>FW 4.2: beschreiben die Aufnahme von Energie durch die Nahrung und nennen deren Notwendigkeit zur Aufrechterhaltung der Lebensvorgänge</p> <p>FW 2.1: beschreiben die Minimierung der Körperoberfläche zur Minderung der Wärmeenergieabgabe</p> <p>FW 3.1: ordnen Eichhörnchen wegen ihrer Fähigkeit zur Regulierung der Körpertemperatur als gleichwarm ein,</p>	<p>EG 1.2: vergleichen die Eigenschaften der Lebewesen miteinander</p> <p>EG 1.3: ordnen Tiere der jeweiligen Tierklasse zu</p> <p>EG 2.1: entwickeln einfache naturwissenschaftliche Fragen</p> <p>EG 2.2, EG 2.3: planen Kontrollexperimente zur Wärmeisolation und führen sie durch</p> <p>EG 2.5: erstellen Protokolle</p> <p>EG 2.6: beschreiben Diagramme und ziehen Schlussfolgerungen daraus</p> <p>EG 1.2: vergleichen die Wirbeltierklassen miteinander</p> <p>KK 1: geben die Beiträge anderer sachgerecht wieder</p>

	<p>Anpassung von Säugetieren und Vögeln</p> <ul style="list-style-type: none"> •Winterschlaf •winteraktive Tiere •Winterruhe •Winterstarre •Vogelzug <p>•Frosch – Metamorphose</p> <ul style="list-style-type: none"> •Rückbezug Ordnung der Wirbelklassen •Aufbau der Feder •Vogelzug 	<p>Frösche als wechselwarm</p> <p>FW 3.2: Ökologische Wechselwirkungen</p> <p>FW 4.4: unterscheiden zwischen gleich- und wechselwarmen Tieren, RGT-Regel</p>	<p>KK 2: veranschaulichen Messdaten zur Körpertemperatur und dokumentieren ihre Ergebnisse mit einfachen Medien</p>
Pflanzen	<ul style="list-style-type: none"> •Keimung und Wachstum (Schwerpunkt: Blatt, Wurzel, Aufbau Keim) •Bau einer Blütenpflanze •Ohne Biene keine Frucht: Bestäubung; Rolle der Insekten, biol. Bedeutung (Reproduktion) •geschlechtliche und ungeschlechtliche Vermehrung •Fruchtbildung 	<p>FW 4.1: nennen die Bedeutung des Lichts und die Aufnahme von Mineralstoffen für das Leben von Pflanzen</p> <p>FW 1.1a: beschreiben den Zusammenhang zwischen den Blüten- Bestandteilen und deren Funktion</p> <p>FW 6.1 Pflanzen entwickeln sich individuell</p> <p>FW 1.2: stellen bei der Feinstruktur der Wurzeln die Oberflächenvergrößerung fest</p> <p>FW 2.1: beschreiben am Beispiel der gesamten Pflanze die Arbeitsteilung der Organe</p> <p>FW 4.6: beschreiben den Einfluss der Jahreszeiten auf Pflanzen</p> <p>FW 6.1: beschreiben die Individualentwicklung von Blütenpflanzen</p> <p>FW 6.2: beschreiben die Fortpflanzung bei Pflanzen</p>	<p>EG 1.4: fertigen eine Zeichnung des Keimes an</p> <p>EG 2.1: Fragen- und Hypothesenbildung zu Keimungsexperimenten</p> <p>EG 2.2a: planen einfaktorische (mehrfaktorielle) Keimungsversuche</p> <p>EG 2.7: gehen den Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</p> <p>EG 2.3: führen die Wachstumsversuche unter Anleitung durch</p> <p>EG 2.5: protokollieren ihre Versuche und stellen die Ergebnisse grafisch dar</p> <p>KK2: präsentieren die Ergebnisse der Keimungsexperimente</p> <p>EG 2.6: unterscheiden zwischen Ursache und Wirkung und ziehen Schlussfolgerungen aus ihren Daten</p> <p>EG 1.4: zeichnen Blütendiagramme</p> <p>EG 2.4a: präparieren eine Blüte</p> <p>EG 3.1 und 3.2: verwenden ein Blütenmodell und vergleichen es mit einer Blüte</p> <p>KK 1: geben die Beiträge anderer sachgerecht wieder</p>
Insekten	<ul style="list-style-type: none"> •Bauplan von Insekten: Dreigliederung des Körpers, Außenskelett •besondere Anpassungen an die Lebensweise: Insektenbeine und 	<p>FW 1.1, FW 2: benennen und beschreiben Kopf, Brust und Hinterleib</p> <p>FW 4, FW 5: beschreiben die Verständigung der Bienen untereinander</p>	<p>EG 1, EG 2: beobachten, beschreiben und vergleichen der Lebewesen und Strukturen</p> <p>EG 2.4: Präparieren eine Arbeitsbiene</p> <p>EG 3: verwenden und reflektieren einfache Modelle</p> <p>EG 2.7: beschreiben die Rolle von Experimenten für die Überprüfung</p>

	<p>Mundwerkzeuge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Insekten (vollständige und unvollständige Verwandlung), Versuch: Mehlwurm •Insekten als Bestäuber von Blütenpflanzen: Anpassungen Blüte/Insekt •die Honigbiene – ein sozial lebendes Insekt: Organisation des Bienenstaates und Bienensprache •indirekte Flugweise 	<p>FW 6: beschreiben die Individualentwicklung des Mehlwurms und anderer ausgewählter Insekten</p> <p>FW 7.3: erläutern die Anpassungen der Insektenbeine und -mundwerkzeuge an die Lebensweise und die Angepasstheit der Blütenpflanze an bestimmte Bestäuber</p>	<p>von Vermutungen</p>
<p>Untersuchungen in einem Land-Ökosystem</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Überblick über Wirbellose: Gliederfüßer •Bodentiere und Pilze zersetzen Laub und tote Tiere zu Mineralsalzen; diese dienen den Pflanzen als Dünger •Stoffkreislauf •Nahrungskette, Nahrungsnetz, Nahrungskreislauf 	<p>FW 4: Bedeutung der Aufnahme von Licht und Mineralstoffen für Pflanzen; Aufbau energiereicher Substanzen</p> <p>FW 4.5: Stoff- und Energiefluss in Ökosystemen</p>	<p>EG 1: beobachten und beschreiben von Tieren in Bodenproben und größeren Waldbewohnern</p> <p>EG 2, EG 3: Hypothesen Formulieren, Umgang mit Modellen</p> <p>EG 4.1: recherchieren mit Hilfe vorgegebener Suchbegriffe</p>
<p>Sexualität des Menschen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Junge/Mädchen – die Pubertät •Geschlechtsorgane •Menstruationszyklus (vereinfacht) •Schwangerschaft und entwicklung des Kindes im Mutterleib •Empfängnisverhütung 	<p>FW 6.1: beschreiben die Individualentwicklung beim Menschen</p> <p>FW 6.2: beschreiben die Fortpflanzung beim Menschen</p>	<p>EG 1.1, 1.2: beschreiben und vergleichen ihre Beobachtungen bei sich und ihren Mitschüler(inne)n</p> <p>KK 1: geben die Beiträge anderer sachgerecht wieder</p>
<p>Klasse 7/8</p>			
<p>Lebewesen bestehen aus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Das Mikroskop / Aufbau und Handhabung 	<p>FW 1.1 erläutern den Zusammenhang zwischen der Struktur von Geweben sowie Organen und ihrer Funktion am Beispiel von Blattgewebe</p>	<p>EG 1.1.1: beschreiben Strukturen auf zellulärer Ebene sowie Versuchsabläufe</p>

<p>Zellen Blätter – Orte der Fotosynthese</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopierübungen Zellaufbau anhand der Wasserpest u. Zwiebelhäutchen Zellorganellen (Zellkern/Chloroplast en/Mitochondrien) Pflanzenzelle/Vielzell er/Blattquerschnitt. • Vergleich von Tier- und Pflanzenzelle • Zellen, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus 	<p>FW 2.1.1: beschreiben die Funktionsteilung von verschiedenen Gewebetypen (Blattgewebe)</p> <p>FW 2.2.1 Beschreiben Zellen aus Grundeinheiten</p> <p>FW 2.2.2: beschreiben Organellen als kleinere Funktionseinheiten in der Zelle: Zellkern, Zellmembran, Cytoplasma, Chloroplasten</p> <p>FW 2.2.3 Vergleich von Tier- und Pflanzenzelle auf lichtmikroskopischer Ebene</p>	<p>EG 1.4: zeichnen lichtmikroskopische Präparate unter Einhaltung der Zeichenregeln</p> <p>EG 2.4.1: mikroskopieren einfache selbst erstellte Präparate</p> <p>EG 1.4.3b: zeichnen lichtmikroskopische Präparate (Blattquerschnitte)</p> <p>EG 2.8: unterscheiden zwischen der Zell-, Gewebe- u. Organebene</p> <p>EG 3.1.1: verwenden Modelle zur Veranschaulichung von Strukturen auf mikroskopische Ebene</p>
<p>Fotosynthese: Bildung von Baustoffen und energiereichen Stoffen einschließlich Blättersammlung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Das Blatt als Organ und Ort der Fotosynthese • Pflanzen produzieren (ihre eigenen) Nährstoffe (Glucose und Stärke) und Sauerstoff aus Kohlenstoffdioxid und Wasser durch Aufnahme von Lichtenergie <p>=>Autotrophie</p> <ul style="list-style-type: none"> • • • Gaswechsel der Pflanzen (Priestley- Versuch) • Nachweisexperimente Stärke • Pflanzen atmen auch • Wortgleichung Fotosynthese • Zellatmung: eine Art Umkehrung der Fotosynthese • Blattherbarium 	<p>FW 4.1b: <i>erklären</i> die Fotosynthese als Prozess, mit dem <i>grüne</i> Pflanzen (Chloroplasten) durch Aufnahme von Licht-(<i>energie</i>) ihre eigenen energiereichen Nährstoffe und Sauerstoff herstellen</p> <p>FW 7.2.1b: unterscheiden zwischen verschiedenen Arten unter Verwendung eines vereinfachten Artbegriffs</p> <p>FW 8.1.1: ordnen Lebewesen anhand von Vergleichen der Baupläne und Funktionsähnlichkeiten in ein hierarchisches System</p>	<p>EG 1.1: unterscheiden zwischen Beobachtung und Deutung (Nachweisexperimente)</p> <p>EG 1.3.1: bestimmen Blätter mithilfe von Bestimmungsschlüsseln (B. S 76)</p> <p>EG 2.1: entwickeln naturwissenschaftliche Fragen und begründete Hypothesen (Wovon wachsen Pflanzen?)</p> <p>EG 2.2: planen systematisch Versuchsreihen mit geeigneten qualifizierenden Verfahren (Nachweisexperimente, Abhängigkeitsfaktoren)</p> <p>EG 2.3: führen Untersuchungen und Experimente (auch Nachweisverfahren) mit qualifizierenden und quantifizierenden Verfahren eigenständig durch (Sauerstoff, Stärke) Sauerstoffnachweis : Glimmspanprobe Co2-Nachweis Kalkwasser</p> <p>EG 2.5: erstellen eigenständig Versuchsprotokolle</p> <p>EG 2.6.1: deuten komplexe Sachverhalte.</p> <p>EG 2.7: erläutern den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg an ihnen bekannten Beispielen (<i>Am Bsp. Priestley-Versuch</i>)</p>

	anlegen		<p>KK 2.1: veranschaulichen einfache Messdaten in Diagrammen mit vorgegebenen Achsen (<i>Material B. S. 43: Daten umformen in Grafiken</i>)</p> <p>KK 3.1: formulieren biologische Sachverhalte in der Fachsprache</p> <p>EG 1.3.2: beim Ordnen (<i>bzgl. Arbeit mit Bestimmungsschlüsseln</i>) zwischen geeigneten und ungeeigneten Kriterien unterscheiden (B.S. 76f)</p>
Ökosystem Wald	<p>(a) <i>Aufbau des Waldes -Schichten Kap. 2.2 S. 80F</i> (abiotische Faktoren – biotische Faktoren - cf ökologische NischeB. S. 83) Konkurrenz um Licht</p> <p>(b) <i>Konkurrenz-Konkurrenzausschluss prinzip am Bsp. Specht - B.S.83</i></p> <p>(c) <i>Nahrungsbeziehungen :B.S.84</i> Nahrungskette – Nahrungsnetz B.S. 85 Nahrungspyramide – Trophiestufen Produzenten – Konsumenten-Destruente</p> <p>(d) <i>Populationsregulation :</i> Räuber-Beute-Beziehungen Wechselbeziehung Regulationsschema Borkenkäfer: Specht S. 85</p>	<p>FW 4.6: erläutern einfache Veränderungen in einem Ökosystem (Bsp: Rodung – Müllabladen im Wald anthropologische Einflüsse)</p> <p>FW 7.2.2: erklären die Koexistenz von verschiedenen Arten anhand der unterschiedlichen Ansprüche an ihren Lebensraum</p>	<p>FW 4.6: erläutern einfache Veränderungen in einem Ökosystem</p> <p>FW 7.2.2: erklären die Koexistenz von verschiedenen Arten anhand der unterschiedlichen Ansprüche an ihren Lebensraum</p> <p>KK 1.1: beziehen die Beiträge anderer in ihre Darstellungen mit ein</p> <p>KK 3.2: verwenden einfache Symbole (Wirkungspfeile zur Darstellung von Nahrungsbeziehungen)</p> <p>KK 3.1 formulieren biologische Sachverhalte in der Fachsprache</p> <p>BW 3.1: wählen relevante Sachinformationen für komplexe Problem- und Entscheidungssituationen aus.</p> <p>BW 2: Nachlässiger Umgang mit Müll (Wald aufräumen)</p>

<p>Atmungsorgane und Blutkreislaufsystem Weshalb atmen wir?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Innere Atmung: <i>B.S. 160f Gasaustausch</i> ◆ <i>Atemtechniken – Brust- und Bauchatmung</i> <p>=> <i>Funktionsmodelle u. Modellkritik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Erkrankungen der Atemwege B. S. 165</i> ◆ <i>Blut (Blutbestandteile cf Immunologie) und Blutkreislaufsystem B.S. 166-173</i> ◆ <i>EVOLUTIVER ASPEKT: B.S. 177 Vergleich</i> <p>=> <i>Prinzip der Oberflächenvergrößerung Lungenentwicklung über Luftsack zu Lungenbläschen Säugetier: Amphib : Vogel</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Zellatmung (Umkehrgleichung der Fotosynthese)</i> ◆ <i>Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion</i> ◆ <i>Rauchen (Wirkungs- und Schädigungsfaktoren)</i> 	<p>FW 1.1: erläutern das Zusammenspiel verschiedener Organe im Gesamtsystem (Herz, Lunge, Blutkreislauf)</p> <p>FW 3.1: erläutern die Funktion und die Funktionsweise von physiologischen Regelmechanismen (Atemfrequenz)</p> <p>FW 4.2.2:Funktion Zellatmung = Wortgleichung/ Energie für den Organismus</p> <p>FW 7.4: Erläutern die individuelle Anpassung von Organen an unterschiedliche Lebensbedingungen (<i>Sportlerherz/Training</i>)</p>	<p>EG 2.4.2: Präparieren ein Organ EG2.7: Naturwissensch. Erkenntnisweg nachvollziehen</p> <p>EG 3.1.2: verwenden Funktionsmodelle zur Erklärung komplexerer Prozesse (<i>Lungenfunktionsmodelle aus der Sammlung / SBZ zur Veranschaulichung</i>)</p> <p>EG 3.2: beurteilen die Aussagekraft von Modellen</p> <p>KK 2.1: stellen vorgegebene oder selbst ermittelte Messdaten eigenständig in Diagrammen dar und wählen dazu eine geeignete Diagrammform</p> <p>BW 1.2: Unterscheiden zwischen Fakten und Meinungen</p> <p><i>BW 3.1: Wählen relevante Sachinformationen für komplexe Problem- und Entscheidungssituationen aus (Problematik Rauchen)</i></p>
<p>Ernährung und Verdauung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Nährstoffe in unserer Nahrung</i> • <i>Bedeutung der Nährstoffe für den Stoffwechsel-Brennwert u. Energiewert des Zuckers S. 138</i> • <i>Ernährungspyramide B.S. 144</i> • <i>Aufbau und Funktion</i> 	<p>FW 1.3: erklären die Spezifität von Prozessen modellhaft mit dem Schlüssel-Schloss-Prinzip der räumlichen Passung (Amylasespezifität)</p> <p>FW 2.1.1b: beschreiben die Funktionsteilung von verschiedenen Gewebetypen (Dünndarm, Magen)</p> <p>FW 2.1.2: erläutern das Zusammenspiel verschiedener</p>	<p>EG 1: beschreiben Strukturen auf zellulärer Ebene sowie Versuchsabläufe (Darmzotten, ggf. vereinfachter Enzymversuch)</p> <p>EG 2.8: unterscheiden zwischen der Zell-, Gewebe- und Organebene</p> <p>KK 3.1 : Formulieren biologischer Sachverhalte in der Fachsprache</p> <p>KK 2.2b: referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema</p>

	<p><i>Verdauungstrakt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Essen, um zu wachsen... Bedeutung der Nahrung für den Baustoff- und Betriebsstoffwechsel am Beispiel von Kohlenhydraten: • <i>Überleitung: modellhafter Aufbau von Proteinen und Fetten (Symbole) – Enzymatischer Abbau aus Makromolekülen in Monomere B. S. 141</i> ◆ Überblick Verdauungsorgane ◆ Mechanische Zerkleinerung ◆ Enzyme als Hilfsstoffe, Spezifität (Schlüssel-Schloß-Prinzip) ◆ Resorption im Darm (Prinzip der Oberflächenvergrößerung) ◆ Grund- und Leistungsumsatz ◆ Fehler vermeiden: Unser Körper braucht alle Nährstoffe ◆ Zusammenhang zwischen Ernährung und Gasaustausch – Muskelarbeit ◆ Körpertemperatur 	<p>Organe im Gesamtsystem (Verdauungsorgane)</p> <p>FW 2.2: begründen das Auftreten von Strukturen mit vergrößerter relativer Oberfläche an Stoffaustauschflächen zwischen Organen mit dem dadurch maximierten Stoffdurchfluss (Dünndarm, Kapillaren)</p> <p>FW3.1:Funktion und Funktionsweisen von physiolog. Regelmechanismen</p> <p>FW 4.2.1b: erläutern die biologische Bedeutung von Verdauung als Prozess, bei dem Nährstoffe zu resorbierbaren Stoffen abgebaut werden</p> <p>FW 4.3: beschreiben Enzyme als Hilfsstoffe, die Stoffwechselprozesse ermöglichen (Amylase)</p> <p>FW 4.4: Erläutern die Temperaturabhängigkeit von Stoffwechselprozessen</p>	<p>KK 3.2: verwenden geeignete Symbole: Molekülsymbole (z. B. Für Nährstoffe), Wirkungspfeile</p> <p>BW 1.1: nennen von einer Problem bzw. Entscheidungssituation betroffene Werte und Normen (ungesunde Ernährung)</p> <p>BW 2.2: beschreiben kurz- und langfristige persönliche und gesellschaftliche Folgen eigenen Handelns</p> <p>BW 3.2: Wenden weitgehend selbständig Strategien zur Bewertung in Entscheidungsprozessen an</p>
<p>Entwicklungen verstehen: Geschichte der Wale Ist der Wal ein Fisch?</p>	<p>Systematik der Wirbeltierklassen (<i>Wdhlg Klasse 5</i>) Kritisches Hinterfragen von Merkmalen (<i>Bsp Flosse / Hand</i>) <i>Angepasstheiten</i> an den Lebensraum (Haut, Körperform, Barten, Walrad, Anpassung an langes Tauchen, etc.)</p>	<p>FW 7.3: erklären die <i>Anpassung</i> in Populationen an die Lebensbedingungen durch Selektionsprozesse (<i>Bsp. Birkenpanzer – Modell /Lebensbezüge herstellen: Laktoseintoleranz – Laktaseeinnahme Lebensgemeinschaften (Asiaten) in einem Raum pflanzen sich untereinander fort – und werden auf ein Gen bezogen „ausselektiert“ cf Ernährung – Abb. Sojamilch</i>)</p>	<p>EG 1.3.2: unterscheiden beim Ordnen zwischen geeigneten (kriteriensteten) und ungeeigneten Kriterien</p> <p>KK 3.1: formulieren biologischer Sachverhalte in der Fachsprache (Selektionstheorie)</p>

	Wie kam der Wal ins Wasser?	<p>FW 8.1: ordnen Lebewesen anhand von Vergleichen der Bauplan- und Funktionsähnlichkeiten in ein hierarchisches System ein (z.B. Stamm, Klasse... Art),</p> <p>FW 7.2.2: unterscheiden zwischen verschiedenen Arten unter Verwendung eines vereinfachten Artbegriffs (Art als Fortpflanzungsgemeinschaft) <i>B.S.366</i></p> <p>FW 6.4: unterscheiden genetisch bedingte und umweltbedingte Merkmale</p>	
Sinnesphysiologie	<ul style="list-style-type: none"> • Vom Reiz zur Wahrnehmung: Erregung von Sinneszellen lösen Erregung aus; Nervenzelle – Gehirn • Das Auge (Aufbau: Funktionsweise von Sehzellen, Netzhaut) und Experimente: Pupillenreflex, Hell-Dunkel-Sehen, Blinder Fleck) • Akkomodation • Unterschiede zwischen Menschen und Tieren (Video: Tiere sehen anders) Frösche, Bienen, Katze und der Mensch 	<p>FW 5.1.1: beschreiben den Weg vom adäquaten Reiz über die Auslösung der Erregung und die Erregungsweiterleitung zum Gehirn</p> <p>FW 5.1.2: erläutern die Funktion von Sinnesorganen, Informationen aus der Umwelt als Reize aufzunehmen und in Nervensignale umzuwandeln</p> <p>FW 5.2.1: erläutern Sinnesorgane als Fenster zur Umwelt</p> <p>FW 5.2.2: stellen durch Vergleiche von Sinnesleistungen Vermutungen über die verschiedenen Wahrnehmungswelten von Mensch und Tier auf (<i>anhand einer Beobachtung</i>)</p> <p>FW 3.1.: erläutern die Funktion von physiologischen Regelmechanismen (Pupillenreflex)</p> <p>FW 1.1: erläutern den Zusammenhang zwischen der Struktur von Geweben sowie Organen und ihrer Funktion</p> <p>FW 7.4: Erläutern die individuelle Anpassung von Organen an unterschiedliche Lebensbedingungen (Pupillenreflex)</p>	<p>EG 1.1.1: Unterscheiden zwischen Beobachtung und Deutung</p> <p>EG 2.1: erläutern die Funktion von physiologischen entwickelten naturwissenschaftliche Fragen und begründete Hypothesen (Wodurch werden wir geblendet?)</p> <p>EG 2.3: führen Untersuchungen und Experimente mit qualifizierenden Verfahren eigenständig durch</p> <p>EG 2.4.2 präparieren ein Organ</p> <p>KK 2.2: Referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema</p> <p>KK 3.1: formulieren biologische Sachverhalte in der Fachsprache</p>
Sucht, Drogen	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Alkohol (Wirkungs- und Schädigungsfaktoren, Wahrnehmungsveränderungen, Bsp.: Leber) 		

	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Rolle der Gesellschaft (Werbung, Gruppenverhalten...) 		
Cytologie	<ul style="list-style-type: none"> • Procyte • Eucyte • Bakterien • Viren 	<p>FW 2.2.1: beschreiben Unterschiede zwischen prokaryotischen und eukaryotischen Zellen</p> <p>FW 2.2.2: erläutern der Bedeutung der Zellverdopplung für das Wachstum von Organismen (<i>am Bsp. Mitose</i>)</p>	EG 8.: unterscheiden zwischen der Zell- der Geweb- und der Organebene
Immunbiologie	<ul style="list-style-type: none"> • Antikörper und Antigen • Schlüssel-Schloss-Prinzip • Immunantwort: aktive und passive Immunisierung • Grippe (<i>Symptomatik, Infektionswege und Impfung</i>) • HIV – Infektion vs. AIDS Erkrankung 	<i>FW 1.3.: erklären die Spezifität von Prozessen modellhaft mit dem Schlüssel-Schloss-Prinzip der räumlichen Passung</i>	<i>EG 3.1.2: verwenden Funktionsmodelle zur Erklärung komplexerer Prozesse (Puzzleteile)</i>
Klasse 9/10			
Genetik – Vererbung auf zellulärer Ebene	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung des Zellkerns(Acetabularia) 259 • Definition „Chromosom“ 252 • Aufbau Chromosomen, Chromatid 215, 249-252 • Karyogramm 249,254.2, 255,277.4 • Mitose (Mikroskopieren von Zwiebelzellen) 253-254 • Meiose 256 – 257.1 (diploid, haploid, 256 Rekombination 256, 265.5 256 – 259, 270-271, 277, Variabilität vgl. Thema 6) 	<p>FW 1.1: wenden die Frage nach der Struktur und Funktion eigenständig auf neue Sachverhalte an</p> <p>FW 2.2.2: erläutern die Bedeutung der Zellverdopplung für das Wachstum von Organismen</p> <p>FW 6.2.2: erläutern die Grundprinzipien der Rekombination (Reduktion und Neukombination der Chromosomen bei der Meiose und Befruchtung)</p>	<p>EG 1.1: beschreiben strukturiert komplexe Zusammenhänge und Diagramme</p> <p>EG 2.4: mikroskopieren (einfache selbst erstellte) Präparate (vertiefend)</p> <p>EG 2.6.1: unterscheiden kausale u. funktionale Fragestellungen (Frage nach der unmittelbaren Ursache => „Warum?“ – Frage nach der biologischen Funktion => „Wozu?“)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> •Genommutation (Trisomie 21, gonosomale Aberrationen) 272 – 274 		
Genetik – Mendel und Stammbaumanalyse	<ul style="list-style-type: none"> •Mendelsche Regeln +Grundbegriffe 260 - 263 •Stammbaumanalyse 250 - 251 Beispiel : Albinismus (s.u) Phäno- und Genotyp 250, 261 , Allel 261 dominant/rezessiv 261, autosomal,255, 266, 274 gonosomal 255, 266 , Erblichkeit und physiologische Ursachen •Rückblick mit Basiskonzepten: Grundlagen der Vererbung 279. Stammbäume: •Albinismus 269, 271.1, 276.2, dazu Aufbau Haut 339.2 Vererbung Hautfarbe / Polygenie 264, 278.8 •alt. Roller 276.1 •alt. Bluter 276.3 •alt. Rot-Grün-Sehschwäche 272.1 •alt. Marfan-Syndrom 279.1 •Musiker /Bach 278.7 	FW 6.2.3: begründen das Überspringen von Merkmalen in der Generationenfolge durch Diploidie, Rezessivität u. Rekombination	<p>EG 1.1: beschreiben strukturiert komplexe Zusammenhänge und Diagramme</p> <p>EG 2.8: unterscheiden zwischen der cytologischen Ebene und der Molekülebene</p> <p>EG 2.6.3. unterscheiden zwischen naturwiss. Erklärungen und Alltagserklärung</p> <p>KK 3: Fach- und Symbolsprache verwenden(vertiefend)</p>
Sexualerziehung	<ul style="list-style-type: none"> •Allgemeine Funktion von Hormonen 191-195, 191.1 •männliche und weibliche Hormone 289 – 291 	<p>FW 5.1: erläutern die grundlegende Funktion von Hormonen als Botenstoffe</p> <p>FW 2.1.1: beschreiben die Funktionsteilung von verschiedenen Gewebetypen(vertiefend)</p> <p>FW 3.1: erläutern negative Rückkopplung als eine</p>	<p>EG 1.1. beschreiben strukturiert komplexe Zusammenhänge und Diagramme</p> <p>EG 2.8: unterscheiden zwischen der cytologischen Ebene und der Molekülebene</p> <p>KK 3 : Fach- und Symbolsprache verwenden</p> <p>EG 1.1.1. beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und</p>

	<p>Menstruationszyklus 289 -291 Aufg.: 292.1 weibl.Zyklus 292.2 Testosteron 292.3 Viagra</p> <p>optional: Plazenta: 293, 298.2 (Aufg.), 301, •Partnerschaft und Verantwortung 282-284 Aufg.: 285.1 - 4</p> <p>•Empfängnisverhütung (Referate) 384, 297 Aufg.: 298 – 299 Schwangerschaftsabbruch 300</p> <p>•HIV / AIDS - Umgang mit Infizierten, Schutzmöglichkeiten 243 – 245</p> <p>•“Sexualität beim Menschen“ 286 Homosexualität etc.</p> <p>Naturwissenschaftliches Profil (9nat): Regulation und negative Rückkopplung 193, 291 Bsp. Regelung des Blutzuckerhalts 192 – 193 Körpertemperatur 194 „Regelung“: 192f, 194 (Basisk.) „Steuerung“: 193, 194 (Basisk.)</p>	<p>Voraussetzung für Regulation</p> <p>FW 1.2: stellen bei Strukturen mit vergrößerter relativer Oberfläche eigenständig Hypothesen über die Funktion als Stoffaustausch- und Adsorptionsfläche auf (Plazenta, vertiefend)</p> <p>FW 5.2: erläutern Liebe u. Sexualität als komplexe menschliche Verhaltensmuster, die neben der Reproduktion auch der soz. Bindung dienen FW 3.1: erläutern negative Rückkopplung als eine Voraussetzung für Regulation</p>	<p>sachgerecht</p> <p>EG 1.1.2. beschreiben strukturiert komplexe Diagramme</p> <p>EG 2.8 unterscheiden zwischen der cytologischen Ebene und der Molekülebene</p> <p>BW 1: unterscheiden Werte, Normen und Fakten BW 2. erläutern die Standpunkte anderer BW 3.1: reflektieren die Sachinformation für Problem- und Entscheidungssituationen in Hinblick auf Korrektheit und Begrenztheit der Aussagekraft</p> <p>BW 3.2: reflektieren die Wertentscheidung im Entscheidungsfindungsprozess</p> <p>BW 1: unterscheiden Werte, Normen und Fakten BW 2. erläutern die Standpunkte anderer BW 3.1: reflektieren die Sachinformation für Problem- und Entscheidungssituationen in Hinblick auf Korrektheit und Begrenztheit der Aussagekraft</p> <p>BW 3.2: reflektieren die Wertentscheidung im Entscheidungsfindungsprozess</p>
	Pro-/Eukaryontenvergleich	FW 2.2.1: beschreiben Unterschiede zwischen	EG 2.7 ...

<p>Genetik – Vererbung auf molekularer Ebene</p>	<p>316-319 Zellbestandteile: Magazin 322 Versuche von Griffith 324.1 und Avery 325.1 zur Bedeutung der DNA</p> <p>DNA-Isolierung</p> <p>Watson-Crick DNA-Modell 325-327</p> <p>Meselson-Stahl Experiment 328.1</p> <p>DNA-Replikation 328-329 Exkurs: Enzymatik •Klonen (Kerntransfer am Beispiel Schafe) 344</p>	<p>prokaryotischen und eukaryotischen Zellen</p> <p>FW 2.2.2: beschreiben Organellen als kleinere Funktionseinheiten in der Zelle: Zellkern, Zellmembran, Cytoplasma, Chloroplasten (vertiefend – Mitochondrien, ER, Ribosomen, Biomembranen 320-321)</p> <p>FW 1.3: wenden das Schlüssel- Schloss-Prinzip eigenständig auf neue Fälle von Spezifität an (Basenpaarung, vertiefend)</p> <p>FW 6.1 Begründen die Erbgleichheit von Körperzellen eines Vielzelllers mit der Mitose und der semikonservativen Replikation der DNA</p> <p>FW 4.3: erläutern Enzyme als substrat- u. wirkungsspezifische Biokatalysatoren von Abbau- u. Aufbauvorgängen</p> <p>FW 6.1: begründen die Erbgleichheit von Körperzellen eines Vielzelllers mit der Mitose und der semikonservativen Replikation der DNA</p> <p>FW 6.2.1: erläutern das Grundprinzip des technischen Klonens als Kerntransfer</p>	<p>EG 1.2: vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer u. modellhaft vereinfachter Molekülebene</p> <p>EG 2.8: s.o.</p> <p>EG 3.1.2: wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an</p> <p>EG 1.1: s.o.</p> <p>EG 2.6.2:</p> <p>EG 2.6.3. unterscheiden zwischen naturwiss. Erklärungen und Alltagserklärungen</p>
<p>Proteinbiosynthese</p>	<p>Ein-Gen-Ein-Polypeptid-Hypothese mit Enzymatik (Aufbau von Enzymen gff. Funktion)</p> <p>Farbstoffsynthese 330.1 alt. PKU 346</p>	<p>FW 6.3.3: erläutern exempl. den Zusammenhang zwischen Genen und der Ausprägung des Phänotyps</p> <p>FW 6.3.2: erläutern modellhaft vereinfacht die Übersetzung der DNA-Sequenz in eine Aminosäuresequenz (ohne Berücksichtigung chem. Eigenschaften)</p> <p>FW 6.3.1: beschreiben Gene als DNA-Abschnitte, die</p>	<p>EG 3.1.1: Verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung molekularer Strukturen und Abläufe</p> <p>EG 3.1.2: wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an</p> <p>EG 3.1.1: Verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung molekularer Strukturen und Abläufe</p>

	<p>genetischer Code 330-333, 333.1</p> <p>Transkription 334,</p> <p>Translation 335-336, Wenn Zeit: Enzymatik (Funktion von Enzymen)</p>	<p>Informationen zur Herstellung von Genprodukten ??? (anderen Stoffen, Produkten = Proteinen, Nucleinsäuren) enthalten</p> <p>FW 6.3.2: erläutern modellhaft vereinfacht die Übersetzung der DNA-Sequenz in eine Aminosäuresequenz (ohne Berücksichtigung chem. Eigenschaften)</p>	
Evolution	<p>Variabilität, Mutation und wiederholend Rekombination</p> <p>Beispiel: Sichelzellanomalie 337</p> <p>•Beispiel für Selektion, Mutation und Rekombination, Entstehen und Rolle der Variabilität 366 – 367, 367.2</p> <p>Bsp. Spritzschlamm Schnecken 367 alt. Fuchsschwanzgras 366 alt. Birkenspanner Modifikation 268-269, 279</p> <p>Additive Polygenie (Wdh.) Bsp. Hautfarbe 279, 278.1, 264</p>	<p>FW 7.1: erklären Variabilität durch Rekombination und Mutation</p> <p>FW 6.3.4.: erläutern die Auswirkungen von Mutationen auf den Phänotyp</p> <p>FW 7.3: erklären von Evolutionsprozessen durch das Zusammenspiel von Mutation, Rekombination und Selektion</p> <p>FW 6.4: beschreiben, dass Umweltbedingungen und Gene bei der Ausprägung des Phänotyps zusammenwirken</p>	<p>EG 3.1.2: wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an 367.2</p> <p>EG 2.6.3. unterscheiden zwischen naturwiss. Erklärungen und Alltagserklärungen</p> <p>• Vererbung erworbener Eigenschaften als Alltagsvorstellung vs. ungerichtete Mutation und Rekombination, aber gerichtete Selektion als Ursache eines evolutiven Anpassungsprozesses</p>
Ökologie	<p>•Wiederholung Fotosynthese und Zellatmung (s. Klasse 7/8) (WH.: S. 38 – 41)</p> <p>•Energiefluss und Trophieebenen 42</p>	<p>FW 4.1: erläutern die Fotosynthese als Prozess, mit dem Pflanzen durch Aufnahme von Lichtenergie ihre eigenen energiereichen Nährstoffe und Sauerstoff herstellen (wiederholend)</p> <p>FW 4.2.2: erläutern die Funktion der Zellatmung als Prozess, der Energie für Organismen verfügbar macht</p>	<p>EG 4.1.1, suchen und benutzen versch. Quellen bei der Recherche naturwiss. Informationen</p> <p>EG 4.1.2: unterscheiden zwischen relevanten und irrelevanten Informationen</p> <p>KK 1.1: reflektieren die Beiträge anderer und nehmen dazu Stellung</p>

	<ul style="list-style-type: none"> •Kohlenstoffkreislauf 87.1, 122 •Kohlenstoffkreislauf, nachhaltiges Wirtschaften 128-129 •Auswirkungen des Klimawandels(oder andere Eingriffe) auf das Ökosystem und den Menschen 	<p>(42.1)(wiederholend)</p> <p>FW 4.5.1: stellen den Energiefluss zwischen Produzenten u. Konsumenten versch. Ordnung dar</p> <p>FW 4.5.2: erläutern die Rolle von Produzenten, Konsumenten und Destruenten für den Stoffkreislauf</p> <p>FW 4.5.3: leiten grundlegende Aspekte der Nachhaltigen Entwicklung ab (z.B. Kohlenstoffkreislauf)</p> <p>FW 8.2: stellen am Beispiel des Sauerstoff- Kohlenstoffdioxidhaushaltes der Erde einen Zusammenhang zwischen physiol. Prozessen, ökolog. Beziehungen und Erdgeschichte her</p> <p>FW 4.6: beschreiben die Auswirkungen von Eingriffen des Menschen in Ökosysteme</p> <p>FW 3.2: erläutern die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in Ökosysteme auf den Menschen selbst(vertiefend)</p>	<p>KK 1.2. lösen komplexere Aufgaben in Gruppen, treffen dabei selbständig Absprachen in Bezug auf Aufgabenverteilung und Zeiteinteilung</p> <p>KK 2: präsentieren Ergebnisse mit angemessenen Medien</p> <p>BW 1: unterscheiden Werte, Normen und Fakten</p> <p>BW 3.1: reflektieren die Sachinformation für Problem- und Entscheidungs-situationen in Hinblick auf Korrektheit und Begrenztheit der Aussagekraft</p> <p>Bezug zur Chemie, Physik und Erdkunde</p>
--	---	--	---