

**Fach-/Schulcurriculum Biologie****Beschluss vom 18.11.2015**

Die Fachkonferenz Biologie des Gymnasium am Wall hat nachfolgendes Fach-/Schulcurriculum für die Klassen 5-10 verbindlich festgelegt.

<b>Klasse 5 - 6</b>		
<b>Klasse</b>	<b>Unterrichtseinheiten mit Unterthemen/Schwerpunkten</b>	<b>Zeitbedarf</b>
5	<b>Vom Wolf zum Dackel</b> (Vergleich von Wolf und Hund, Abstammung und Züchtung, Haustierbewertung)	ca. 16 Std.
5	<b>Was machen Tiere im Winter?</b> (gleichwarm/wechselwarm, Angepasstheit an Jahreszeiten)	ca. 18 Std.
5	<b>Auch Pflanzen sind Lebewesen</b> (Pflanzenorgane Keimung und Lebenszyklus, Blüte und Insekt, Herbar)	ca. 20 Std.
	<b>Summe:</b>	<b>54 Std.</b>
6	<b>Der Mensch – auch ein Wirbeltier</b> (Klassen der Wirbeltiere, Organsysteme, Körperbau und Bewegung)	ca. 16 Std.
6	<b>Sexualität des Menschen I</b> (Pubertät, Bau und Funktion der Geschlechtsorgane, Schwangerschaft, Verhütung)	ca. 14 Std.
	<b>Summe:</b>	<b>30 Std.</b>

<b>Klasse 7</b>		
<b>Klasse</b>	<b>Unterrichtseinheiten mit Unterthemen/Schwerpunkten</b>	<b>Zeitbedarf</b>
7	<b>Zusammenhänge Ernährung und Verdauung</b> (Nährstoffe, gesunde Ernährung, Verdauungsorgane und Funktion von Enzymen)	ca. 16 Std.
7	<b>Ein eingespieltes Team: Atmungsorgane und Blutkreislaufsystem</b> (Atmung, Herz- und Kreislaufsystem, Rauchen)	ca. 16 Std.
	<b>Summe:</b>	<b>32 Std.</b>
7	<b>Was essen eigentlich Pflanzen?</b> (Fotosynthese, Zellen, Zellatmung)	ca. 16 Std.
7	<b>Untersuchungen eines Ökosystems: Der Wald</b> (Nahrungsbeziehungen, Angepasstheiten von Organismen, nachhaltige Entwicklung)	ca. 16 Std.
	<b>Summe:</b>	<b>32 Std.</b>

<b>Klassen 9 – 10</b>		
<b>Klasse</b>	<b>Unterrichtseinheiten mit Unterthemen/Schwerpunkten</b>	<b>Zeitbedarf</b>
9	<b>Sexualität des Menschen II</b> (hormonelle Regelung, Empfängnisverhütung, Verantwortung in der Partnerschaft)	ca. 16 Std.
9	<b>Infektionskrankheiten und ihre Abwehr</b> (naturwissenschaftliches Arbeiten, Krankheitserreger, Immunreaktion, Immunisierung, HIV/AIDS)	ca. 20 Std.
9	<b>Sinne erschließen uns die Umwelt</b> (Reiz, Erregungweiterleitung, Wahrnehmung, Auge, Suchtprävention, Sinnesleistungen von Tieren)	ca. 20 Std.
	<b>Summe:</b>	<b>56 Std.</b>
10	<b>Familienähnlichkeiten: Erbgleichheit und Differenz</b> (Chromosomen, Mitose, Meiose, Klonen, Familienstammbäume)	ca. 16 Std.
10	<b>Wie entsteht Anpassung?</b> (Ursache der Variabilität, Selektionstheorie, Lamarck - Darwin)	ca. 12 Std.
	<b>Summe:</b>	<b>28 Std.</b>

Die Unterrichtseinheiten decken alle durch das Kerncurriculum Biologie<sup>1</sup> geforderten prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen in den jeweiligen Klassenstufen ab. Die Reihenfolge der Unterrichtseinheiten ist möglichst einzuhalten.

<sup>1</sup> Druckfassung August 2015, Kerncurriculum für das Gymnasium, Schuljahrgänge 5-10, Naturwissenschaften

<b>Klasse 5 - 6</b>			
<b>Unterrichtseinheit mit Unterthemen</b>	<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen (FW)</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW)</b>	<b>Bemerkungen (u.a. Beispiele geeigneter Medien / Methoden)</b>
	Die S. u S	Die S. u. S	
<b>Vom Wolf zum Dackel (ca. 16 Std.)</b>			
Vergleich von Wolf und Hund <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körperbau</li> <li>• Sinnesorgane (Vergleich mit dem Mensch)</li> <li>• Fleischfressergebiss (Vergleich mit Pflanzenfresser)</li> <li>• Fortpflanzung</li> <li>• Verhalten (Kommunikation)</li> </ul>	FW 1.1a: beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion.  FW 5.1a: beschreiben die Verständigung von Tieren gleicher Art mit artspezifischen Signalen  FW 5.1b: leiten aus verschiedenen Sinnesleistungen Unterschiede in den Wahrnehmungswelten von Mensch und Tieren ab.  FW 7.3b: erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer spezifischen Lebensweise passen.	EG 1.1a: beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen und Organen.  EG 1.2a: vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen an einfachen Beispielen.  KK 2a: verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang.	<b>Methode „Beschreiben“ anhand von Hunderassen</b>  <b>Methode „Vergleich“</b>  <b>Besuch des Wolfcenters</b>  <b>Kurzreferate, Plakate</b>
Fortpflanzung beim Hund (Vorfahren und Nachkommen, Vergleich mit der Familie)  Ein Vorfahr – viele Rassen (Stammesgeschichtliche Verwandtschaft)	FW 6.4a: beschreiben die Tatsache, dass die Merkmale eines Individuums von Veranlagung und Umwelteinflüssen bestimmt werden  FW 7.1a: beschreiben Individualität und das Phänomen der Variation innerhalb einer Art.  FW 7.1b: erläutern, dass Individuen einer Art jeweils von Generation zu Generation		

	<p>ungerichtet variieren.</p> <p>FW 8.1a: deuten Ähnlichkeiten in der Familie als Indiz für Verwandtschaft.</p> <p>FW 8.1b: erklären Ähnlichkeiten zwischen Haustieren und ihren wild lebenden Verwandten mit gemeinsamen Vorfahren.</p>		
<p>Wie arbeitet ein Züchter? (Verschiedenheit, Ähnlichkeit, geschlechtliche Fortpflanzung, Züchtungsziele und -methoden; Züchtung als künstliche Zuchtwahl)</p>	<p>FW 7.3a: erläutern das Verfahren der Züchtung durch Auswahl von geeigneten Varianten (Zuchtwahl).</p>		<p><b>Simulations-Software</b></p>
<p>Bewertung Haustierhaltung</p>		<p>BW 1a: nennen auf der Basis von Fachwissen Gründe für und gegen Handlungsmöglichkeiten in alltagsnahen Entscheidungssituationen z. B. bei der Wahl des Haustieres.</p> <p>BW 3a: treffen Entscheidungen auf der Basis der Gewichtung ihrer Gründe.</p>	
<p><b>Was machen Tiere im Winter? (ca. 18 Std.)</b></p>			
<p>Winter als ungünstige Jahreszeit</p> <p>Problem gleichwarmer Organismen in kalter Umgebung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeverlust einer heißen Flüssigkeit untersuchen</li> <li>• Strahlungsabsorption untersuchen</li> <li>• Wärmeisolierung untersuchen</li> </ul> <p>Problem wechselwarmer Organismen in kalter Umgebung</p>	<p>FW 1.1a: beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion.</p> <p>FW 3.1a: ordnen Tiere gemäß ihrer Fähigkeit zur Regelung der Körpertemperatur als gleich- oder wechselwarm ein.</p> <p>FW 4.2a: erläutern die Aufnahme von energiereicher Nahrung als Voraussetzung für Lebensvorgänge wie Bewegung</p>	<p>EG 1.1a: beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen und Organen.</p> <p>EG 1.1b: beschreiben einfache Diagramme anhand vorgegebener Regeln</p> <p>EG 1.4a: skizzieren einfache Versuchsaufbauten</p> <p>EG 2.1a: formulieren auf der Basis phä-</p>	<p><b>Methode „Diagramm erstellen“</b></p> <p><b>Methode „Versuchsprotokoll erstellen“</b></p> <p><b>Methode „Versuche planen“</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Versuche zur Temperaturabhängigkeit von Mehlkäfern, Vorbereitung der RGT Regel</li> </ul>	<p>und Aufrechterhaltung der Körpertemperatur.</p> <p>FW 4.4a: beschreiben den Zusammenhang von Körpertemperatur und Schnelligkeit der Bewegung.</p>	<p>nomenologischer Betrachtungen problembezogene Fragen und Erklärungsmöglichkeiten</p> <p>EG 2.2a: planen mit Hilfen einfache einfaktorielle und mehrfaktorielle Versuche unter Einbeziehung von Kontrollexperimenten.</p> <p>EG 2.3a: führen Untersuchungen und Experimente unter Anleitung durch</p> <p>EG 2.5a: erstellen Versuchsprotokolle unter Anleitung</p> <p>EG 2.6a: ziehen Schlussfolgerungen aus einfacher Datenlage.</p> <p>KK 1a: veranschaulichen einfache Messdaten in Grafiken mit vorgegebenen Achsen.</p>	
<p>Überlebensstrategien ausgewählter Tiere, z. B. Eichhörnchen, Igel, Frosch und Zugvögel</p> <p>Aspekte Energiebedarf und Beweglichkeit</p>	<p>FW 7.3b: erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer spezifischen Lebensweise passen.</p> <p>FW 7.3c: beschreiben phänomenologisch die Anpasstheit von Lebewesen an den Wechsel der Jahreszeiten</p>	<p>EG 4.1a: werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus wenigen Quellen aus.</p> <p>KK 1b: referieren mündlich oder schriftlich mit Strukturierungshilfen.</p>	<p><b>Kurzreferate, Plakate</b></p>
<p><b>Auch Pflanzen sind Lebewesen (ca. 20 Std.)</b></p>			
<p>Frühblühende Sträucher und Kräuter</p>	<p>FW 7.2a: verfügen über Artenkenntnis innerhalb einer ausgewählten Organismengruppe, z. B. heimische Bäume und Sträucher auf dem Schulgelände.</p>	<p>EG 1.2a: vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen an einfachen Beispielen.</p> <p>EG 1.3a: ordnen nach vorgegebenen Kriterien.</p> <p>EG 1.3b: bestimmen Lebewesen mithilfe</p>	<p><b>Wdh. Kennzeichen des Lebendigen</b> <b>Exkursion Schulgelände und Umgebung</b></p>

		von Bestimmungsschlüsseln z.B. Bäume und Sträucher	
<p>Bau einer Blütenpflanze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurzel, Spross, Blatt</li> <li>• Kräuter, Sträucher, Bäume</li> </ul>	<p>FW 1.1a: beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion.</p> <p>FW 1.2a: stellen den Zusammenhang zwischen Oberflächenvergrößerungen und deren Funktion am Beispiel von makroskopischen Strukturen dar, z. B. Wurzelhaare.</p> <p>FW 2.1a beschreiben am Beispiel ausgewählter Organe die Funktionsteilung im Organismus.</p>	<p>EG 3.1a: verwenden einfache Struktur- und Funktionsmodelle auf makroskopischer Ebene.</p> <p>EG 3.2a: vergleichen Strukturmodelle und Realobjekte.</p> <p>KK 2a: verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang.</p>	<b>Methode „Mit Modellen arbeiten“</b>
<p>Ohne Biene keine Frucht: Bestäubung; Rolle der Insekten, biol. Bedeutung (Reproduktion); Vermehrung bei Blütenpflanzen</p>	<p>FW 6.1b: beschreiben die Individualentwicklung von Blütenpflanzen</p> <p>FW 7.3b: erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer spezifischen Lebensweise passen.</p>	<p>EG 1.4b: zeichnen einfache biologische Strukturen.</p> <p>KK 2a: verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang.</p>	<b>Blütendiagramme</b>
<p>Keimung und Wachstum (Experimentalphase)</p>	<p>FW 4.1a: nennen Licht, Mineralstoffe und Wasser als Faktoren, die für Pflanzen wichtig sind</p>	<p>EG 1.4a: skizzieren einfache Versuchsaufbauten</p> <p>EG 2.2a: planen mit Hilfen einfache einfaktorielle und mehrfaktorielle Versuche unter Einbeziehung von Kontrollexperimenten.</p> <p>EG 2.3a: führen Untersuchungen und Experimente unter Anleitung durch z. B. Keimungsexperimente.</p> <p>EG 2.5a: erstellen Versuchsprotokolle unter Anleitung</p>	

		EG 2.6a: ziehen Schlussfolgerungen aus einfacher Datenlage.	
Anlage eines Herbars	FW 7.2a: verfügen über Artenkenntnis innerhalb einer ausgewählten Organismengruppe, z. B. heimische Bäume und Sträucher auf dem Schulgelände.	EG 1.3b: bestimmen Lebewesen mithilfe von Bestimmungsschlüsseln z.B. Bäume und Sträucher EG 2.4a: legen ein Herbar an, z. B. heimische Bäume und Sträucher.	<b>Exkursion in den Stadtwald</b>
<b>Der Mensch – auch ein Wirbeltier (ca. 16 Std.)</b>			
Klassen der Wirbeltiere, ordnen nach morphologischen Kriterien	FW 7.3b: erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer spezifischen Lebensweise passen. FW 8.1c: nennen wichtige Unterscheidungsmerkmale und Gemeinsamkeiten von Wirbeltiergruppen (Säugetiere – Vögel – Reptilien – Amphibien – Fische).	EG 1.2a: vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen an einfachen Beispielen. EG 1.3a: ordnen nach vorgegebenen Kriterien KK 2a: verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang.	<b>kann durch den Stammbaum ergänzt werden</b> (s.: „Das Tier in dir“, <a href="http://planet-schule.de">planet-schule.de</a> )
System Mensch – ein Betrieb mit vielen Unterabteilungen -> Überblick Organe des Menschen	FW 2.1a: beschreiben am Beispiel ausgewählter Organe die Funktionsteilung im Organismus.		
Körperbau und Bewegung: Aufbau und Funktion von Knochen, Gelenken und Muskeln des Menschen.  Unterscheidung von Anpassung (Training verändert den Körper) und Anpassbarkeit (Mensch als Dauerläufer)	FW 1.1a: beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion. <i>Gegenspielerprinzip</i> FW. 6.4a: beschreiben die Tatsache, dass die Merkmale eines Individuums von Veranlagung und Umwelteinflüssen bestimmt werden FW 7.4a: beschreiben individuelle Veränderungen auf der Ebene von Organen (z.	EG 1.1a: beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen und Organen. EG 1.4b: zeichnen einfache biologische Strukturen. EG 2.6a: ziehen Schlussfolgerungen aus einfacher Datenlage. EG 3.1a: verwenden einfache Struktur-	<b>Methode: „Mit Funktionsmodellen Versuche durchführen: Wirbelsäule, Ellenbogengelenk“</b>  <b>Stationen lernen möglich</b>

	B. Muskeln) durch Beanspruchung bzw. Nichtbeanspruchung dieser Organe.	und Funktionsmodelle auf makroskopischer Ebene. EG 3.2a: vergleichen Strukturmodelle und Realobjekte. KK 2a: verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang.	
<b>Sexualität des Menschen I (ca. 16 Std.)</b>			
Typisch Mädchen, typisch Junge? Veränderungen im Verhalten während der Pubertät	FW 5.1a: beschreiben die Verständigung von Tieren gleicher Art mit artspezifischen Signalen. FW 6.1a: beschreiben die Individualentwicklung des Mensch (Pubertät) FW 7.1a: beschreiben Individualität und das Phänomen der Variation innerhalb einer Art.		
Geschlechtsorgane; Hygiene, Menstruationszyklus, stark vereinfacht	FW 1.1a: beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion.	EG 4.1a: werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus wenigen Quellen aus.	<b>Stationen lernen möglich (s. „Du bist kein Werwolf“, planet-schule.de</b>
Schwangerschaft und Entwicklung Erste Einführung: Empfängnisverhütung (Kondom)	FW 2.1a: beschreiben am Beispiel ausgewählter Organe die Funktionsteilung im Organismus. FW 6.1a: beschreiben die Individualentwicklung des Menschen (Entwicklung im Mutterleib) FW 6.2a: beschreiben grundlegende Aspekte der sexuellen Fortpflanzung (Verschmelzung von Ei- und Samenzelle nach der Begattung) beim Menschen.		



<b>Klasse 7-8</b>			
<b>Unterrichtseinheit mit Unterthemen</b>	<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen (FW)</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW)</b>	<b>Bemerkungen (u.a. Beispiele geeigneter Medien / Methoden)</b>
	Die S. u S	Die S. u. S	
<b>Zusammenhänge Ernährung und Verdauung (ca. 16 Stunden)</b>			
Essen, um zu wachsen...Bedeutung der Nahrungsaufnahme für den Baustoff- und Betriebsstoffwechsel	FW 4.2b: erläutern die biologische Bedeutung von Verdauung als Prozess, bei dem Nährstoffe zu resorbierbaren Stoffen abgebaut werden.	EG 2.3b: führen Untersuchungen, Experimente und Nachweisverfahren eigenständig durch  KK 2c: verwenden geeignete Symbole: Wirkungspfeile	<b>Lernbuffet unsere Nahrung (s. Raabits) mit Nachweisreaktionen</b>
<i>Nährstoffe allein reichen nicht: Gesunde Ernährung, Essstörungen</i>  <b>Die Bewertungsschulung „ Aspekte der Gesundheit: Wissen über gesunde Ernährung“ ist nur noch ein Kann-Thema.</b>		<i>EG 2.1b: entwickeln naturwissenschaftliche Fragen und begründen Hypothesen. Mangelerscheinungen</i>  <i>BW 1b: entwickeln Argumente in komplexeren Entscheidungssituationen.</i>  <i>BW 3b: erläutern ihre Entscheidung auf der Basis der Gewichtung von Argumenten.</i>	<b>Broschüren, z. B.</b> • <b>10 Tipps für einen gesunden Lebensstil</b> • <b>Essstörungen (BzgA)</b>  <b>Mensa-Speisekarte analysieren</b>
Verdauung von Kohlenhydraten • Überblick Verdauungsorgane • Mechanische Zerkleinerung • Enzyme als Hilfsstoffe, Spezifität • Resorption im Darm (Prinzip Oberflächenvergrößerung)	FW 1.1b: erläutern den Zusammenhang zwischen der Struktur von Geweben sowie Organen und ihrer Funktion.  FW 1.2b: begründen eigenständig, dass die vergrößerte relative Oberfläche von Stoffaustauschflächen einen maximierten Stoffdurchfluss ermöglicht.  FW 1.3a: erklären die Spezifität von Pro-	EG 2.1b: entwickeln naturwissenschaftliche Fragen und begründen Hypothesen.  EG 2.2b: planen eigenständig hypothesen-bezogene Versuche mit geeigneten Kontrollexperimenten.  EG 2.3b: führen Untersuchungen, Experimente und Nachweisverfahren eigen-	<b>Naturwissenschaftlicher Erkenntnisgang bei der Untersuchung mit Amylase möglich.</b>

	<p>zessen modellhaft mit dem Schlüssel-Schloss-Prinzip der räumlichen Passung. (Verdauungsenzyme)</p> <p>FW 2.1b: erläutern das Zusammenspiel verschiedener Organe im Gesamtsystem (Verdauungsorgane).</p> <p>FW 4.3a: beschreiben Enzyme als Biokatalysatoren, die spezifische Stoffwechselprozesse ermöglichen.</p>	<p>ständig durch</p> <p>EG 2.5b: erstellen eigenständig Versuchsprotokolle.</p> <p>EG 2.6b: deuten komplexe Sachverhalte.</p> <p>EG 2.6c: nennen mögliche Fehler beim Experimentieren.</p> <p>EG 2.6d: unterscheiden Ursache und Wirkung.</p> <p>EG 2.6e: unterscheiden zwischen Beobachtung und Deutung</p> <p>EG 2.7a: beschreiben die Rolle von Experimenten für die Überprüfung von Vermutungen.</p> <p>EG 2.7b: erläutern den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg an ihnen bekannten Beispielen.</p> <p>EG 2.8a: unterscheiden zwischen der Zell-, der Gewebe- und der Organebene.</p> <p>EG 3.1b: verwenden Modelle zur Veranschaulichung von Strukturen auf mikroskopischer Ebene.</p>	
<p><b>Ein eingespieltes Team: Atmungsorgane und Blutkreislaufsystem (ca. 16 Stunden)</b></p>			
<p>Atemfrequenz (Sauerstoffbedarf) in Abhängigkeit von körperlicher Belastung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atemzugvolumen und Vitalkapazität bestimmen</li> <li>• Unterscheidung von äußerer und innerer Atmung</li> <li>• Veränderung in der Atemluft nachwei-</li> </ul>	<p>FW 4.2c: erläutern die Funktion der Zellatmung (Wortgleichung) als Prozess, der Energie für den Organismus verfügbar macht.</p>	<p>EG 2.1b: entwickeln naturwissenschaftliche Fragen und begründen Hypothesen.</p> <p>EG 2.2b: planen eigenständig hypothesen-bezogene Versuche mit geeigneten Kontrollexperimenten.</p> <p>EG 2.3b: führen Untersuchungen, Experimente und Nachweisverfahren eigen-</p>	<p><b>Zellebene noch nicht vorhanden</b></p> <p><b>Atemfrequenz bestimmen</b></p> <p><b>Nachweisreaktionen durchführen</b></p> <p><b>Atemzugvolumen- und Vitalkapazitätbestimmung mit dem Cassy-System möglich (nur als Demonstrationsversuch mit Schü-</b></p>

sen		<p>ständig durch</p> <p>EG 2.5b: erstellen eigenständig Versuchsprotokolle.</p> <p>EG 2.6b: deuten komplexe Sachverhalte.</p> <p>EG 2.6c: nennen mögliche Fehler beim Experimentieren.</p> <p>EG 2.6d: unterscheiden Ursache und Wirkung.</p> <p>EG 2.6e: unterscheiden zwischen Beobachtung und Deutung</p> <p>EG 2.7a: beschreiben die Rolle von Experimenten für die Überprüfung von Vermutungen.</p> <p>EG 2.7b: erläutern den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg an ihnen bekannten Beispielen.</p> <p>KK 1c: stellen vorgegebene oder selbst ermittelte Messdaten eigenständig in Diagrammen dar und wählen dazu eine geeignete Diagrammform.</p>	<p>lerbeteiligung)</p> <p><b>Handspirometer, Wanne mit Glocke</b></p>
<p>Gasaustausch in der Lunge –eine Voraussetzung für die Zellatmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau der Atemorgane</li> <li>• Funktionsweise Zwerchfell-/ Brustatmung</li> <li>• Prinzip der Oberflächenvergrößerung</li> </ul>	<p>FW 1.1b: erläutern den Zusammenhang zwischen der Struktur von Geweben sowie Organen und ihrer Funktion.</p> <p>FW 1.2b: begründen eigenständig, dass die vergrößerte relative Oberfläche von Stoffaustauschflächen einen maximierten Stoffdurchfluss ermöglicht.</p> <p>FW 2.1b: erläutern das Zusammenspiel verschiedener Organe im Gesamtsystem (Atmungssystem).</p>	<p>EG 2.8a: unterscheiden zwischen der Zell-, der Gewebe- und der Organebene.</p> <p>EG 3.1c: verwenden Funktionsmodelle zur Erklärung komplexerer Prozesse.</p> <p>EG 3.2b: beurteilen die Aussagekraft von Modellen</p> <p>KK 2b: formulieren biologische Sachverhalte in der Fachsprache.</p>	<p><b>Präparation der Lunge, dadurch Vorziehen der Kompetenz „EG 2.4c: Präparieren ein Organ“ möglich.</b></p>

Transport der Atemgase und der Nährstoffe: Herz und Blutkreislauf	FW 2.1b: erläutern das Zusammenspiel verschiedener Organe im Gesamtsystem (Kreislaufsystem).	KK 2b: formulieren biologische Sachverhalte in der Fachsprache.	<b>Präparation des Herzens, dadurch Vorziehen der Kompetenz „EG 2.4c: Präparieren ein Organ“ möglich.</b>
Rauchen	FW 2.1b: erläutern das Zusammenspiel verschiedener Organe im Gesamtsystem.	<p>BW 1b: entwickeln Argumente in komplexeren Entscheidungssituationen</p> <p>BW 2a: überprüfen Argumente, indem sie kurz- und langfristige Folgen des eigenen Handelns (Rauchen) abschätzen.</p> <p>BW 3b: erläutern ihre Entscheidung auf der Basis der Gewichtung von Argumenten.</p>	<p><b>Broschüren der BzGA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rauchen (mit Unterrichtsvorschlägen)</b></li> </ul>
<b>Was essen eigentlich Pflanzen? (ca. 16 Std.)</b>			
Fotosynthese: Pflanzen produzieren (ihre eigenen) Nährstoffe und Sauerstoff aus Kohlenstoffdioxid und Wasser	FW 4.1b: erläutern die Fotosynthese als Prozess, mit dem Pflanzen unter Nutzung von Lichtenergie ihre eigenen energiereichen Nährstoffe herstellen (Wortgleichung).	<p>EG 2.1b: entwickeln naturwissenschaftliche Fragen und begründen Hypothesen.</p> <p>EG 2.2b: planen eigenständig hypothesen-bezogene Versuche mit geeigneten Kontrollexperimenten.</p> <p>EG 2.3b: führen Untersuchungen, Experimente und Nachweisverfahren eigenständig durch</p> <p>EG 2.5b: erstellen eigenständig Versuchsprotokolle.</p> <p>EG 2.6b: deuten komplexe Sachverhalte.</p> <p>EG 2.6c: nennen mögliche Fehler beim Experimentieren.</p> <p>EG 2.6d: unterscheiden Ursache und Wirkung.</p> <p>EG 2.6e: unterscheiden zwischen Be-</p>	<p><b>Forscherheft Fotosynthese (s. UB 377/378)</b></p> <p><b>Fotosynthese – Kongress (Untersuchung der Außenfaktoren)</b></p>

		<p>obachtung und Deutung</p> <p>EG 2.7a: beschreiben die Rolle von Experimenten für die Überprüfung von Vermutungen.</p> <p>EG 2.7b: erläutern den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg an ihnen bekannten Beispielen.</p>	
Zellatmung: Pflanzen brauchen Nährstoffe für den eigenen Stoffwechsel (Bsp. Keimung).	FW 4.2c: erläutern die Funktion der Zellatmung (Wortgleichung) als Prozess, der Energie für den Organismus verfügbar macht.	KK 2b: formulieren biologische Sachverhalte in der Fachsprache.	
<p><i>Blätter – Orte der Fotosynthese (Gewebe, Zelle, Spaltöffnung)</i></p> <p><b>Hinweis: Die Kompetenzen, die mit diesem Aspekt verknüpft sind, werden an anderer Stelle unterrichtet, d.h. dass dieser Aspekt nicht unterrichtet werden müsste.</b></p>	<i>FW 1.1b: erläutern den Zusammenhang zwischen der Struktur von Geweben sowie Organen und ihrer Funktion.</i>	<p><i>EG 1.1c: beschreiben Strukturen auf zellulärer Ebene</i></p> <p><i>EG 1.2b: vergleichen kriteriengeleitet differenziertere Strukturen von Organen verschiedener Organismen.</i></p> <p><i>EG 2.8a: unterscheiden zwischen der Teilchen-, der Zell-, der Gewebe- und der Organebene.</i></p> <p><i>EG 3.1b: verwenden Modelle zur Veranschaulichung von Strukturen auf mikroskopischer Ebene.</i></p> <p><i>EG 3.1c: verwenden Funktionsmodelle zur Erklärung komplexerer Prozesse.</i></p> <p><i>EG 3.2b: beurteilen die Aussagekraft von Modellen</i></p>	<b>Funktions-Modell der Spaltöffnungen</b>
Tier- und Pflanzenzelle im Vergleich	<p>FW 2.2a: beschreiben Zellen als Grundeinheiten.</p> <p>FW 2.2b: beschreiben einzelne Zellbe-</p>	EG 1.4c: zeichnen lichtmikroskopische Präparate unter Einhaltung von Zeichenregeln.	<b>Methode „Umgang mit einem Mikroskop, Mikroskopier-Führerschein“</b>

	<p>standteile (Zellkern, Cytoplasma, Chloroplasten, Vakuole) als kleinere Funktionseinheiten</p> <p>FW 2.2c: vergleichen Tier- und Pflanzenzelle auf lichtmikroskopischer Ebene.</p>	EG 2.4b: mikroskopieren einfache selbst erstellte Präparate.	
<b>Untersuchungen eines Ökosystems: Der Wald (ca. 16. Std.)</b>			
<p>Lebensraum Wald beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bäume bestimmen den Waldtyp</li> <li>• Stockwerke</li> <li>• abiotische Faktoren</li> </ul>		KK 1c: stellen vorgegebene oder selbst ermittelte Messdaten eigenständig in Diagrammen dar und wählen dazu eine geeignete Diagrammform.	<p><b>Herbar aus Klasse 6 benutzen</b></p> <p><b>Exkursion in den Stadtwald, Aufbau von Kiefern- und Buchenwald vergleichen, Transekt um abiotische Faktoren zw. Wald und Wiese vergleichen, Darstellung in Diagrammform</b></p>
Konkurrenz und ökologische Nische Angepasstheit des Spechtes und/oder Angepasstheiten der Frühblüher	FW 7.2b: erklären die Koexistenz von verschiedenen Arten anhand der unterschiedlichen Ansprüche an ihren Lebensraum.	KK 2b: formulieren biologische Sachverhalte in der Fachsprache.	
Nahrungsbeziehungen im Wald: Nahrungskette, Nahrungsnetz Räuber-Beute	FW 4.5d: beschreiben Nahrungsbeziehungen in einem Ökosystem als Nahrungskette bzw. als Nahrungsnetz.	KK 2c: verwenden geeignete Symbole: Wirkungspfeile	
„Wer düngt den Wald“, Laubzersetzung und Wirbellose der Laubstreu: Bestimmung- sübungen; Ordnen von Lebewesen	FW 8.1d: ordnen Arten anhand von morphologischen und anatomischen Ähnlichkeiten in ein hierarchisches System ein.		<p><b>Laubstreu oder Kompost untersuchen</b></p> <p><b>Methode „Umgang mit Lupe und Binokular“</b></p> <p><b>Methode „Umgang mit Bestimmungsschlüsseln“</b></p>
Stoffkreisläufe	<p>FW 4.5a: erläutern die Fotosynthese als Energiebereitstellungsprozess für alle Lebewesen</p> <p>FW 4.5b: erläutern die Rolle von Produzenten, Konsumenten und Destruenten</p>	KK 2b: formulieren biologische Sachverhalte in der Fachsprache.	<p><b>Verknüpfung der „Nahrungsbeziehungen“ und der „Laubzersetzung“, Verknüpfung von Zellatmung und Fotosynthese</b></p>

	für den Stoffkreislauf.		
Bedeutung des Waldes für den Menschen: Wald aufräumen oder nicht? – Folgen der Altholzentfernung für das Ökosystem	FW 4.5c: erläutern die Auswirkungen anthropogener Einflüsse auf die Artenvielfalt, z. B. Insektizideinsatz	<p>BW 1b: entwickeln Argumente in komplexeren Entscheidungssituationen.</p> <p>BW 2a: überprüfen Argumente, indem sie kurz- und langfristige Folgen des Handelns anderer (nachhaltige Entwicklung, z. B. Entfernen von Totholz als Beeinflussung der Artenvielfalt) abschätzen.</p> <p>BW 3b: erläutern ihre Entscheidung auf der Basis der Gewichtung von Argumenten.</p>	<p><b>Rollenspiel (Podiumsdiskussion) möglich</b></p> <p><b>Hier könnte auch die geforderte Bewertung der „nachhaltige Entwicklung“ durchgeführt werden.</b></p> <p><b>Anstelle der Altholzentfernung die verschiedenen Funktionen des Waldes in den Mittelpunkt stellen</b></p>

<b>Klasse 9-10</b>			
<b>Unterrichtseinheit mit Unterthemen</b>	<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen (FW)</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW)</b>	<b>Bemerkungen (u.a. Beispiele geeigneter Medien / Methoden)</b>
	Die S. u S	Die S. u. S	
<b>Sexualität des Menschen II (ca. 16 Std.)</b>			
Sexualhormone steuern die Entwicklung	FW 5.1c: erläutern die grundlegende Funktion von Hormonen als Botenstoffe. (Sexualhormone)		
Menstruationszyklus und Schwangerschaft	FW 3.1b: erläutern die Funktion und die Funktionsweise von physiologischen Regelmechanismen FW 5.1c: erläutern die grundlegende Funktion von Hormonen als Botenstoffe. (Sexualhormone)	EG 1.1d: beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht. EG 1.1e: beschreiben strukturiert komplexe Diagramme.	
Liebe und Sexualität  Empfängnisverhütung / Schwangerschaftsabbruch  Sexuelle Vielfalt		BW 1c: erläutern, dass Argumente eine Sach- und eine Werteebene enthalten (Verhütung). BW 1d: entwickeln Argumente aus unterschiedlichen Perspektiven. BW 3c: erläutern, dass individuelle Wertvorstellungen die Gewichtung von Argumenten bestimmen und damit zu unterschiedlichen Entscheidungen führen.	<b>Rollenspiel möglich (Partnerschaft)</b>  <b>Bewertung „Sexuelle Selbstbestimmung und Toleranz (u.a. Homosexualität, Transsexualität, Intersexualität)“</b>  <b>Stationen lernen möglich (Verhütung) Kondome kaufen lassen</b>  <b>Bewertung „ Sexualität (Verhütung)“</b>



<b>Infektionskrankheiten und ihre Abwehr (ca. 20 Std.)</b>			
Fallbeispiel Kindbettfieber Untersuchungen von Semmelweis und/oder Fallbeispiele Milzbrand/ Tuberkulose Untersuchungen von R. Koch		EG 2.7c: wenden den naturwissenschaftlichen (hypothetisch-deduktiven) Erkenntnisweg zur Lösung neuer Probleme an.  EG 2.6g: diskutieren die Aussagekraft der Ergebnisse.	Film „Sternstunden der Medizin“  UB 373
Krankheitserreger (Bakterien, Viren) Vergleich pro- und eukaryotische Zelle	FW 2.2d: beschreiben Unterschiede zwischen prokaryotischen und eukaryotischen Zellen (Zellkern, Zellwand).	EG 4.1b: werten verschiedene Quellen bei der Recherche naturwissenschaftlicher Informationen aus.  EG 4.1c: unterscheiden zwischen relevanten und irrelevanten Informationen.  KK 1c: referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema.  KK 1d: präsentieren Ergebnisse mit angemessenen Medien.	evtl. Texte aus den „Gesundheits-Lexika“ im Internet verwenden   <b>Referate über andere Krankheitserreger (Würmer, Einzeller, Pilze) und über bestimmte bakterielle bzw. virale Infektionen möglich (Masern, Grippe, etc.)</b>
Unspezifische und spezifische Immunabwehr	FW 1.3b: wenden das Schlüssel-Schloss-Prinzip eigenständig auf neue Fälle von Spezifität an. (Antigen-Antikörper-Reaktion bei Infektionskrankheiten).	EG 1.1d: beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.  EG 1.2c: vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer Ebene: <i>zelluläre und humorale Abwehr</i>  EG 3.1d: verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung von Strukturen und Abläufen, z. B. bei der Antigen-Antikörper-Reaktion.	
Immunisierung		EG 1.2c: vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer Ebene: <i>passive und aktive Immunisierung</i>	<b>Bewertung am Beispiel der Impfmüdigkeit ➔ Masern</b>

		<p>BW 1c: erläutern, dass Argumente eine Sach- und eine Werteebene enthalten (Impfen).</p> <p>BW 1d: entwickeln Argumente aus unterschiedlichen Perspektiven.</p> <p>BW 3c: erläutern, dass individuelle Wertvorstellungen die Gewichtung von Argumenten bestimmen und damit zu unterschiedlichen Entscheidungen führen.</p>	
HIV – Angriff auf das Immunsystem		<p>EG 1.1d: beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.</p> <p>EG 4.1b: werten verschiedene Quellen bei der Recherche naturwissenschaftlicher Informationen aus.</p> <p>EG 4.1c: unterscheiden zwischen relevanten und irrelevanten Informationen.</p> <p>KK 1c: referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema.</p> <p>KK 1d: präsentieren Ergebnisse mit angemessenen Medien</p>	<p><b>Sinnvolle Erweiterung durch mögliche Referate oder Poster: Hepatitis B, Chlamydien, Herpes genitalis, Tripper, Syphilis</b></p>
<b>Sinne erschließen uns die Umwelt (ca. 14 Stunden)</b>			
<p>Reiz-Reaktions-Schema</p> <p>Bau und Funktion von Nervenzellen</p>	<p>FW 5.1c: beschreiben den Weg vom adäquaten Reiz über die Auslösung der Erregung und die Erregungsweiterleitung zum Gehirn.</p>		
<p>Sehen mit Auge und Gehirn: (Reiz – Erregung - Wahrnehmung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau des Auges</li> <li>• Augenpräparation</li> </ul>	<p>FW 3.1b: erläutern die Funktion und die Funktionsweise von physiologischen Regelmechanismen, z.B. Pupillenreaktion</p>	<p>EG 2.4c: präparieren ein Organ</p>	<p><b>Referate über die anderen Sinnesorgane möglich</b></p> <p><b>Stationen lernen möglich</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pupillenreflex</li> <li>• Akkommodation</li> <li>• Kurz- und Weitsichtigkeit</li> <li>• räumliches Sehen</li> <li>• Farben</li> <li>• Sinnestäuschungen</li> </ul>	FW 5.1d: erläutern die Funktion von Sinnesorganen, Informationen aus der Umwelt als Reize aufzunehmen und in Nervensignale umzuwandeln.		
Suchtprävention v.a. Alkohol			
Spezifische Sinnesleistungen von Tier und Mensch			Referate möglich
<b>Familienähnlichkeiten: Erbgleichheit und Differenz (ca. 16 Stunden)</b>			
<p>Wie entstehen Zwillinge?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung des Zellkerns, Kern- und Zellteilung, Zellzyklus</li> <li>• Chromosomen und Karyogramm</li> </ul>	<p>FW 6.1c: begründen die Erbgleichheit von Körperzellen eines Vielzellers mit der Mitose</p> <p>FW 6.4b: beschreiben, dass Umweltbedingungen und Gene bei der Ausprägung des Phänotyps zusammenwirken.</p>	<p>EG 1.1d: beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.</p> <p>EG 3.1d: verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung von Strukturen und Abläufen</p> <p>EG 3.1e: wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an.</p>	<p><b>Acetabularia</b>  <b>Krallenfrosch</b>  <b>Auch eineiige Zwillinge sind Individuen</b></p>
<p>Zelldifferenzierung: Einfaches Modell zur Einschränkung der abrufbaren Informationen.</p> <p>Vereinfachter Zusammenhang von Genen als Chromosomenabschnitten, Genprodukten und Merkmalen</p>	<p>FW 6.3a: beschreiben Gene als DNA-Abschnitte, die Informationen zur Herstellung von Genprodukten, häufig Enzyme enthalten.</p> <p>FW 6.3b: beschreiben – ohne molekular-genetische Aspekte – den Zusammenhang von Genen, Genprodukten und der Ausprägung von Merkmalen</p>		
Stammzellen – therapeutisches und reproduktives Klonen	FW 6.2b: erläutern das Grundprinzip des technischen Klonens als Kerntransfer.	<p>EG 1.1d: beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.</p> <p>EG 4.1b: werten verschiedene Quellen</p>	<p><b>Referate und Dilemma Diskussion möglich</b>  siehe <a href="http://www.gene-abc.ch">www.gene-abc.ch</a></p>

		bei der Recherche naturwissenschaftlicher Informationen aus.  EG 4.1c: unterscheiden zwischen relevanten und irrelevanten Informationen.	<a href="http://www.zellux.net">www.zellux.net</a>
Gleiche Eltern – unterschiedliche Kinder: Vererbung: Weitergabe von Genen bei der Meiose, Rekombination  Klassische Genetik, Mendelsche Regeln	FW 6.2d: erläutern auf der Grundlage der Meiose die Prinzipien der Rekombination.	EG 1.2c: vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer Ebene: <i>Mitose und Meiose</i>	<b>Additive Polygenie am Beispiel der Hautfarbe</b>  <b>Mitose/Meiose Modell möglich</b>
Familienstammbäume	FW 6.2e: erläutern die Folgen von Diploidie und Rekombination im Rahmen von Familienstammbaumanalysen.		<b>Mögl. Inhalte bzw. Erweiterung: Vererbung der Blutgruppen, erblich bedingte Krankheiten: Umgang mit Behinderung (Körperbehinderung Bewertung)</b>
<b>Wie entsteht Anpasstheit? (ca. 12 Stunden)</b>			
Schülervorstellung zur Entstehung von Anpasstheiten.			<b>s. Material Handreichungen Biologie: M_7-8_UE5_Evolution.pdf</b>
Variabilität	FW 7.1c: erklären Variabilität durch Mutation– ohne molekulargenetische Betrachtung – und Rekombination  FW 6.2c: erläutern die Unterschiede zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung auf genetischer Ebene.  FW 7.1d: erläutern die Vorteile der geschlechtlichen gegenüber der ungeschlechtlichen Fortpflanzung im Hinblick auf Variabilität		
Selektion	FW 7.2c: unterscheiden zwischen verschiedenen Arten unter Verwendung	EG 1.1d: beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.	<b>Birkenspanner Antibiotikaresistenz</b>

	<p>eines einfachen Artbegriffs (Art als Fortpflanzungsgemeinschaft).</p> <p>FW 7.3d: erklären Angepasstheiten als Folge von Evolutionsprozessen auf der Grundlage von Variabilität und Selektion in Populationen.</p> <p>FW 7.3e: erklären Evolutionsprozesse durch das Zusammenspiel von Mutation, Rekombination und Selektion.</p>	<p>EG 2.6f: unterscheiden kausale und funktionale Fragestellungen (Frage nach der unmittelbaren Ursache – Frage nach der biologischen Funktion).</p> <p>EG 2.4g: diskutieren die Aussagekraft der Ergebnisse</p> <p>EG 2.6h: unterscheiden zwischen naturwissenschaftlichen Erklärungen und Alltagserklärungen</p> <p>EG 2.8b: unterscheiden zwischen der individuellen Ebene des Organismus und der Populationsebene.</p>	<p><b>Sichelzellanämie und Malaria</b></p>
Gegenüberstellung von Lamarck und Darwin	FW 7.4b: unterscheiden zwischen nicht-erblicher individueller Anpassung und erblicher Angepasstheit.		