

<b>Jahrgangsstufe 5</b>		
<b>UV 5.1 „Die Biologie erforscht das Leben“</b>		
<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Umsetzung am MPG</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p><b>Welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?</b></p> <p>Naturwissenschaft Biologie – Merkmale von Lebewesen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennzeichen des Lebendigen</li> <li>• Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</li> </ul> <p><b>(4USt.)</b></p>	<p>biologische Sachverhalte, Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen (UF3)</p> <p>bei angeleiteten biologischen Beobachtungen Strukturen und Veränderungen wahrnehmen, ggf. kriteriengeleitet vergleichen (...) (E2)</p>	<p>Sicherheitsbelehrung (Verhalten in naturwissenschaftlichen räumen)</p> <p>Einstieg in das UV: Gesammelte Bilder, Bildercollage zum Thema Biologie Problematisierung: „Womit beschäftigt sich das Fach Biologie?“ Sammeln von Schülervorstellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitung der Definition von Biologie als Lehre des Lebendigen</li> </ul> <p>Weitergehende Problematisierung:</p> <p>Tamagotchi und Kuscheltiere – was bedeutet lebendig? Erarbeitung der Kennzeichen des Lebendigen und Anwendung auf verschiedene Beispiele</p> <p>Der Schulhof als vielseitiger Lebensraum? – Kartierung der Baumarten des Schulhofes (und Arbeiten mit dem Bestimmungsschlüssel für Laubblätter als Identifikationshilfe) <i>(Möglichkeit der Nutzung einer Bestimmungsapp, Erstellung eines Laubblattherbariums als Projektaufgabe möglich)</i></p> <p>Kernaussage: Ein Schulhof ist Lebensraum für viele verschiedene Baumarten, diese wiederum sind Lebensraum für viele verschiedene Tierarten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Ein Baum kann als Brutort, Schutzraum, Nistmöglichkeit, Nahrungsquelle auf vielfältige Art und Weise von mehreren Arten genutzt werden,</li> </ul>

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Umsetzung am MPG</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p><b>Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</li> <li>Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</li> </ul> <p>(6. Std)</p>	<p>in einfachen biologischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen. (E7)</p> <p>Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen. (E5)</p> <p>das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren. (K1)</p>	<p>Pflanzen sind Lebewesen</p> <p>Überprüfung des Kennzeichen des Lebendigen: Wachstum bzw. Keimung durch ein einfaches Experiment und Erstellung des Protokolls (z.B. Benötigt Kresse Licht zum Keimen?, Wie schnell wächst eine Pflanze?, wie schnell leitet eine Sprossachse Wasser?) → Biologie ist eine Naturwissenschaft</p> <p>Erstellung eines einfachen Protokolls mit Fragestellung, Versuchsaufbau/Durchführung, Beobachtung und Ergebnis/Auswertung</p> <p>Überprüfung des Kennzeichen des Lebendigen: Aufbau aus Zellen, Mikroskopieren einer Pflanzenzelle</p> <p>Problemtatisierung: Zitat: „Die kleinsten Objekte, die Menschen mit bloßem Auge erkennen können, sind etwa 0,2 mm groß. Eine durchschnittliche menschliche <b>Zelle</b> hat einen etwa 10x kleineren Durchmesser“</p> <p>Biologen nutzen Hilfsmittel: Aufbau des Mikroskops, Einführung in die Mikroskopiertechniken, Anfertigen einer einfachen Zeichnung</p>
<b>UV 5.2 „Wirbeltiere in meiner Umgebung“</b>		
<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Umsetzung am MPG</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p><b>UV 5.2: Welche spezifischen Merkmale kennzeichnen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen?</b></p>	<p>kriteriengeleitet ausgewählte Vertreter der Wirbeltierklassen vergleichen und einer Klasse zuordnen (UF3).</p>	<p>Was lebt in meiner Nachbarschaft</p> <p>Untersuchung des Lebensraums Baum – eine alte Eiche</p> <p>Definition des Lebensraums und Unterscheidung Wirbellose - Wirbeltiere</p>

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Umsetzung am MPG</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p>Vielfalt und Angepasstheiten der Wirbeltiere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• System der Wirbeltiere</li> <li>• Merkmale der verschiedenen Wirbeltierklassen</li> <li>• Artenvielfalt</li> </ul> <p>5 Std.</p> <p><b>Welche besonderen Merkmale weisen Säugetiere auf und wie sind sie an ihre Lebensweise angepasst?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmale der Säugetiere</li> <li>• Angepasstheiten an den Lebensraum</li> </ul> <p>5 Std.</p> <p><b>Wie sind Vögel an Ihre Lebensweise angepasst?</b></p> <p>Vielfalt und Angepasstheiten der Wirbeltiere</p>	<p>die Angepasstheit ausgewählter Säugetiere an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4).</p> <p>die Angepasstheit ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, erklären (UF1, UF4).</p> <p>den Aufbau von Säugetier- und Vogelknochen vergleichend untersuchen und wesentliche Eigenschaften anhand der Ergebnisse funktional deuten (E3, E4, E5).</p>	<p>Erarbeitung der besonderen Merkmale der Wirbeltierklassen durch einen kriteriengeleiteten Vergleich (z.B. im Gruppenpuzzle)</p> <p>arbeitsteilige Erstellung von Steckbriefen (Wal/Delfin, Fledermaus, Maulwurf und Eichhörnchen) unter Nutzung von Präsentationssoftware</p> <p>tabellarischer Vergleich verschiedener Säugetiere aufgrund äußerlich sichtbarer Merkmale (z.B. Extremitäten)</p> <p>Erweiterung der Besonderheiten von Säugetieren um nicht sichtbare Merkmale der Individualentwicklung und der Anatomie</p> <p>Klärung der Passung von Lebensraum und strukturellen Besonderheiten anhand von zwei Beispielen (hier extreme Lebensräume, Wüste und Arktis)</p> <p>Die Zugvögel – Storch mit Speer?!</p> <p>Zugvögel – Rekordleistungen der Vögel</p> <p>Teilzieher, Vollzieher, Stand- Strichvögel</p> <p>Erarbeitung der Besonderheiten im Grundbauplan (z.B.: Vordergliedmaßen bilden Tragflächen, Versteiftes Rumpfskelett)</p>

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Umsetzung am MPG</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vogelskelett</li> <li>• Leichtbauweise der Knochen</li> </ul> ca. 5 Ustd.		Vergleichende Untersuchung von Säugetier- und Vogelknochen: Fokus: Vogel- und Säugerknochen haben die gleiche Bausubstanz, aber eine unterschiedliche Bauweise Volumenbestimmung und Wiegen von Vogel- und Säugetierknochen Nachweis der Zusammensetzung der Knochensubstanz; Druck- und Zugfestigkeit (Knochen in saurer Lösung, Demonstrationsversuch: Ausglühen eines Knochens (Abzug!)) Modellbetrachtung eines Säuger- und Vogelknochens
<b>UV 5.3 „Tiergerechter Umgang mit Nutztieren“</b>		
<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Umsetzung am MPG</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<b>Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden?</b>  <b>Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?</b>  ca. 5 Ustd.	Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Wild- und Nutztieren durch gezielte Züchtung erklären und auf Vererbung zurückführen (UF2, UF4).  verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern (B1, B2.)	Problematisierung: Rind mit verschiedenen Zuchtformen für unterschiedliche Nutzungsziele (Fleisch, Milch, Zweinutzungsrand), Entwicklung der Milchmenge über die Zeit (Züchtung, Fokus S. 22) Video über die natürliche Lebensweise des Rinds, Fokussierung auf spezifische Verhaltensmuster und Bewusstmachung von Bedürfnissen der Tiere Film „von glücklichen und unglücklichen Kühen“, ARD 2019) Exkurs: Körperbau des Rinds, Verdauung, Hufaufbau → Grundlagen für die Entwicklung einer Bewertungskompetenz hinsichtlich verschiedener Haltungsformen Welche Milch würde ich kaufen? Kriterien für eine tiergerechte und wirtschaftliche Haltung festlegen Unterschiedliche Haltungsformen in vorgegebenen Quellen recherchieren und diese hinsichtlich der Kriterien bewerten Reflexion des Ergebnisses und der angelegten Kriterien, Einnahme unterschiedlicher Perspektiven zur Vertiefung Haltungsformen beim Huhn → kriteriengeleitete Kaufentscheidung beim Eierkauf
<b>UV 5.4 „Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen“</b>		





<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte</b> <b>Kompetenzerwartungen des</b> <b>Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Umsetzung am MPG</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
		Alternative: Die Bedeutung der Fotosynthese kann mit mehr Tiefgang (Energiegehalt von Nährstoffen, Bedeutung des Sauerstoffs für die Energiegewinnung) im IF Mensch und Gesundheit behandelt werden.
<p><b>Wie entwickeln sich Pflanzen?</b></p> <p>Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</p> <p>Grundbauplan</p> <p>Keimung</p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1).</p> <p>ein Experiment nach dem Prinzip der Variablenkontrolle zum Einfluss verschiedener Faktoren auf Keimung und Wachstum planen, durchführen und protokollieren (E1, E2, E3, E4, E5, E7, K1).</p>	<p>Rückgriff auf Grundbauplan der Blütenpflanze im <i>advanced organizer</i>:                      Besprechung des Funktionszusammenhangs der einzelnen Pflanzenorgane</p> <p>Einstieg: Präsentation eines Pflanzensamens (z. B. Buchecker, Bohne)</p> <p>Problematisierung: Bohnensame als Pflanzen-Embryo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präparation eines Bohnensamens, Betrachten unter Stereolupe</li> <li>- Quellung</li> </ul> <p>Problematisierung: Warum keimen die Samen nicht in der Tüte?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präzisierung: „Unter welchen Bedingungen keimen Samen?“</li> <li>- Sammeln von Vermutungen zu Keimungsbedingungen</li> <li>- S planen experimentelle Überprüfung mittels Kressesamen</li> <li>- Durchführung in arbeitsteiliger GA</li> <li>- bei der Auswertung Variablenkontrolle diskutieren (z. B. Ansatz im Kühlschrank)</li> </ul> <p>[Langzeitbeobachtung: Keimung und Wachstum von vorgequollenen Bohnen protokollieren (4 Wochen jeweils am Stundenbeginn oder Hausaufgabe)]</p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Durch Variation eines einzelnen Faktors lässt sich dessen Einfluss auf die Keimung experimentell bestimmen.</i>  <i>Die Entwicklung von Wurzel, Spross und Blättern ist in wesentlichen Aspekten (Gestalt, Farbe, Hauptwachstumsrichtung) vorprogrammiert.</i></p>
<p><b>UV 5.5 „Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen“</b></p>		

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p><b>Welche Funktion haben Blüten? Warum sind sie so vielfältig?</b></p> <p>Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen Fortpflanzung und Ausbreitung</p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1).</p>	<p>Problematisierung: Blumenstrauß führt zu Unterrichtsfragen, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was sind Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei Blüten?</li> <li>- Wie sind die Blüten aufgebaut?</li> <li>- Welche Funktion haben die Blüten für die Pflanzen?</li> </ul> <p>Vorgehen z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blüten-Präparation (z. B. Raps, Tulpe) unter dem Binokular</li> <li>- Darstellung als Legebild</li> <li>- Funktion der Blütenbestandteile</li> <li>- Vergleich mit anderen Blüten (Abbildungen, Modelle) zeigt gemeinsame Blütenorgane (arbeitsteilig) Erarbeitung von Pflanzenfamilien</li> <li>- Bestäubung, Befruchtung und Fruchtentwicklung</li> <li>- (ungeschlechtliche Vermehrung)</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Blüten sind sehr vielfältig, haben aber einen ähnlichen Aufbau und dienen der Fortpflanzung: Bestäubung, Befruchtung und Samenbildung.</i>  <i>Blüten werden von verschiedenen Blütenbesuchern oder durch den Wind bestäubt.</i>  <i>Aus einer befruchteten Eizelle entwickelt sich ein Embryo, der mit Nährgewebe und schützender Hülle ausgestattet wird.</i></p>
<p><b>Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl sie sich nicht fortbewegen können?</b></p> <p>Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen Fortpflanzung und Ausbreitung</p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>den Zusammenhang zwischen der Struktur von Früchten und Samen und deren Funktion für die Ausbreitung von Pflanzen anhand einfacher Funktionsmodelle erklären (E6, UF2, UF3).</p>	<p>Einstieg: Abbildung einer Birke in der Dachrinne o.ä. führt zur Fragestellung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sammlung von Vorwissen</li> <li>- Systematisierung: Benennen verschiedener Ausbreitungstypen</li> </ul> <p>Funktionsmodell zur Ausbreitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Haften von Klettfrüchten (z. B. Klette, Nelkenwurz) an verschiedenen Materialien (Regenjacke, Hose, Wollpulli etc.)</li> </ul> <p>Auswertung: Angepasstheit an Ausbreitung mittels felltragender Tiere</p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Pflanzen bilden nach der Befruchtung vielfältige Fruchtformen, die die Ausbreitung der Samen durch Wind, Wasser und Tiere unterstützen.</i></p>

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p><b>Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld erkunden?</b></p> <p>Artenkenntnis</p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden (und seine algorithmische Struktur beschreiben?) (E2, E4, E5, E7).</p>	<p>Einstieg: Welche Pflanzen sind in der Schulumgebung häufig zu finden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erheben von Vorwissen</li> <li>- Herausarbeiten der Notwendigkeit, einzelne Pflanzen zu bestimmen, um sie benennen und ihre Häufigkeit erheben zu können</li> </ul> <p>Üben des Bestimmens an (ggf. mitgebrachten) Pflanzen mit Bestimmungssoftware oder -literatur</p> <p>Problematisierung: „Was macht der Computer eigentlich?“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse des Bestimmungsalgorithmus anhand von analogem Bestimmungsschlüssel oder Software</li> </ul> <p>Kennübungen Blütenpflanzen durch einen Unterrichtsgang, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Finden und Mitbringen von je einer Pflanze mittels einlaminiertem Foto</li> <li>- Vorstellen der Pflanze anhand von auf der Rückseite abgedruckten ausgewählten Merkmalen und Besonderheiten (Stützwissen)</li> </ul> <p>Ziel: Kennen von mindestens 12 krautigen Blütenpflanzen im Schulumfeld (Leistungsüberprüfung)</p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Bestimmungsschlüssel lenken die Aufmerksamkeit nacheinander auf ein Merkmal pro Schritt und zwei oder mehr alternative Merkmalsausprägungen. Es werden nur ausgewählte Merkmale überprüft.</i>  <i>Mit etwas Erfahrung lassen sich Blütenpflanzen an Sondermerkmalen oder am Gesamteindruck (Habitus) schneller wiedererkennen.</i></p> <p>Herbarium mit 5-10 Blütenpflanzen als individuelle Projektaufgabe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- krautige Blütenpflanzen aus dem Wohnumfeld</li> <li>- Ordnen nach Pflanzenfamilien</li> </ul> <p>(Anleitung für Herbarium und Artenliste für das Schulumfeld im Fachschaftsordner!)</p>
<p>Alternativen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiebung von Sequenzen innerhalb des Unterrichtsvorhabens in Abhängigkeit von den jahreszeitlichen Bedingungen</li> </ul>		



<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Umsetzung am MPG</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p><b>Was geschieht mit der Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper?</b> Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge</p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Arbeitsteilung der Verdauungsorgane erläutern (UF1).</li> <li>- Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, (...) erläutern (UF1, UF4).</li> <li>- die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mit Hilfe einfacher Modellvorstellungen beschreiben (E6).</li> <li>- am Beispiel des Dünndarms (...) das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4)</li> </ul> <p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4),</p>	<p>Leitidee: Vom Teller zur Toilette – die Nahrung verändert sich (Form, Farbe, Geruch, Konsistenz)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Alltagsvorstellung „Verdauung findet im Magen statt.“ wird erweitert.</li> <li>- Die Alltagsvorstellung „Durch Verdauung wird Energie gewonnen“ wird revidiert.</li> <li>- Kernaussage: Bei der Verdauung wird die Nahrung in verschiedenen Abschnitten arbeitsteilig verändert.</li> <li>- Leitidee: Das Geheimnis der „verschwundenen“ Stärke</li> <li>- Demonstrationsversuch Entfärbung einer Stärkelösung durch Speichel-Amylase</li> <li>- Verwendung der eingeführten Nährstoffsymbolik: die Stärke-Kette wird in Doppelbausteine (Maltose) zerteilt.</li> <li>- Vergleich Abb. Dünndarm mit Zotten aus dem Schulbuch mit beliebigem Rohr/Schlauch, Verdeutlichung des Prinzips der Oberflächenvergrößerung durch Flächenvergleiche, Vergleich Stofftaschentuch/Geschirrtuch/Handtuch in Bezug auf Wasseraufnahme</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Enzyme zerlegen die Nährstoffe in ihre Grundbausteine, die dann über die Darmwand ins Blut gelangen. Die Aufnahme in das Blut wird sowohl durch die Vergrößerung der Aufnahmefläche der Dünndarmwand als auch durch die Zerlegung in Einzelbausteine ermöglicht.</i></p>

<b>Jahrgangsstufe 6</b>		
<b>UV 6.1 „Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht“</b>		
<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Umsetzung am MPG</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p><b>Warum ist Atmen lebensnotwendig?</b></p> <p>Gasaustausch in der Lunge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft als Gemisch verschiedener Gase</li> </ul> <p>ca. 1 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problematisierung mit Rückgriff auf das vorangegangene UV: Wieso kann ich drei Monate leben ohne zu essen, drei Tage ohne trinken, aber nur drei Minuten ohne zu atmen?</li> <li>- Wiederholung: Bedeutung der Nährstoffe (Fokus: Betriebsstoffe).</li> <li>- Rückgriff auf Vorwissen zur Zusammensetzung der Luft, Entwicklung eines Schemas zur Zellatmung (nur als „Black Box“, Edukte und Produkte)</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Zur Freisetzung von Energie aus den Nährstoffen ist Sauerstoff notwendig. In der Ausatemluft ist er zu geringeren Anteilen enthalten als in der Einatemluft.</i></p>
<p><b>Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper?</b></p> <p>Bau und Funktion der Atmungsorgane</p> <p>Gasaustausch in der Lunge</p> <p>ca. 3 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4).</li> <li>- die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden an einem Modell erklären (E6).</li> <li>- am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thematisierung des Wegs der Luft in den Körper</li> <li>- Veranschaulichung der Funktion des Zwerchfells mit einem einfachen Funktionsmodell, u.U. können die SuS dieses auch selbst basteln.</li> <li>- Ggf. vertiefte Erarbeitung an Stationen mit weiteren Modellen oder einfachen Selbstversuchen</li> <li>- Erarbeitung des Feinbaus der Lunge, erneutes Aufgreifen des Prinzips der Oberflächenvergrößerung ggf. mithilfe eines Modells</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Die Lunge besteht aus vielen feinen Verästelungen, die in kleinen Lungenbläschen enden. Deren dünne Wände bilden zusammen eine große Fläche. Sie ermöglichen den Austausch der Atemgase mit den sie umgebenden haarfeinen Blutgefäßen.</i></p>
<p><b>Wie wird der Sauerstoff im Körper weiter zu seinem Ziel transportiert?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitung der Wege zwischen Lunge und Gewebe, der Notwendigkeit einer das Blut antreibenden Pumpe sowie von Ventilen (Herzklappen)</li> </ul> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Der Mensch hat zwei getrennte Kreisläufe“ wird revidiert.</i></p>

<p>Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</p> <p>Blutkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasaustausch an den Zellen</li> </ul> <p>Bau und Funktion des Herzens</p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4).</li> <li>- die Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell erklären und das Konzept des Blutkreislaufs an einem Schema erläutern (E6).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung der verschiedenen Blutgefäße sowie der Farbzuordnung rot / blau zu sauerstoffreichem bzw. kohlenstoffdioxidreichem Blut.</li> <li>- Nutzung eines Modells zur Veranschaulichung der Arbeitsweise des Herzens als Saug-Druck-Pumpe</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Der Blutkreislauf ist ein Kreislauf mit zwei aufeinander abgestimmt arbeitenden Pumpen, sowie mit Körper- und Lungen-„Schleife“.</i></p>
<p><b>Wie ist das Blut aufgebaut und welche weiteren Aufgaben hat es?</b></p> <p>Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</p> <p>ca. 3 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blut (Fertigpräparate) mikroskopisch untersuchen und seine heterogene Zusammensetzung beschreiben (E4, E5, UF1).</li> <li>- Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fokus auf die im mikroskopischen Bild sichtbaren Bestandteile des Blutes (Blutplasma und rote Blutkörperchen) und deren Aufgaben</li> <li>- Weitere Blutbestandteile und deren Aufgaben</li> </ul> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Blut ist eine homogene rote Flüssigkeit“ wird kontrastiert.</i></p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Blut besteht aus verschiedenen Zelltypen mit unterschiedlichen Aufgaben, die in einer wässrigen Flüssigkeit, dem Blutplasma, schwimmen. Eine wichtige Aufgabe des Blutes ist der Transport von Nährstoffen und Atemgasen.</i></p>
<p><b>Warum ist Rauchen schädlich?</b></p> <p>Gefahren von Tabakkonsum</p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirkungen und Folgen des Tabakkonsums  Fokus: Verklebung der Lungenbläschen („Raucherlunge“) durch Teer, Sauerstoffmangel durch Kohlenstoffmonoxid, Durchblutungsstörungen durch Nikotin, evtl. Erweiterung auf Krebsrisiko)</li> <li>- Gründe für das Rauchen und das Nichtrauchen</li> <li>- Ggf. in Zusammenarbeit mit der Klassenleitung oder dem Religionsunterricht: Nein-Sagen Lernen.</li> </ul>

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Umsetzung am MPG</b> Kernaussagen / Alltagsvorstellungen
	- Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4).	Kernaussage: <i>Zigaretten enthalten verschiedene Giftstoffe, die den Körper auf vielfältige Art und Weise schädigen. Sie selbstbewusst abzulehnen bedeutet, gut für seinen Körper zu sorgen.</i>

<b>UV 6.2 „Bewegung – die Energie wird genutzt“</b>		
<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Umsetzung am MPG</b> Kernaussagen / Alltagsvorstellungen
<p><b>Wie ist unser Skelett aufgebaut, so dass es stabil ist und dennoch Bewegungen ermöglicht?</b></p> <p>Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen</p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	- Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4).	Problematisierung: gemeinsames Seilchenspringen <ul style="list-style-type: none"> <li>- zur Klärung der Voraussetzungen für Bewegungen das Skelettmodell aus der Sammlung präsentieren.</li> <li>- Das Skelett ist nicht aus einem „Guss“: Eigenschaften des Skeletts sammeln (z.B. große Vielfalt der Knochen, stabile Knochen, viele Gelenke zwischen Knochen)</li> <li>- Klärung der Grundfunktionen wesentlicher Abschnitte.</li> <li>- Bastelbogen des menschlichen Skeletts ausschneiden lassen.</li> <li>- Reduktion auf wenige gut am Skelett erkennbare Merkmale, keine detaillierte Benennung der einzelnen Knochen, keine Gelenktypen</li> <li>- Basteln von Wirbelsäulenmodellen, Funktion der Bandscheiben</li> </ul> Kernaussage: <i>Die einzelnen Abschnittsgruppen des Skeletts weisen jeweils strukturelle Anpassungen an ihre spezifische Funktion auf. Im Fußskelett zeigt sich eine Anpassung an die erhöhte Druckbelastung beim aufrechten Gang; der Bau des Handskeletts ermöglicht das Greifen.</i>
<p><b>Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?</b></p>	- das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und	Rückgriff auf die Problematisierung: Seilchenspringen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fokussierung auf fehlende Muskeln und Sehnen</li> </ul>

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Umsetzung am MPG</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
Grundprinzip von Bewegungen ca. 1 Ustd.	Muskulatur bei Bewegungen erklären (UF1).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung des Gegenspielerprinzips und Veranschaulichung mithilfe eines Funktionsmodells zur Muskelbewegung des Beugers und Streckers</li> <li>- Basteln eines Funktionsmodells mit Modellkritik</li> </ul> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Ein Muskel zieht sich zusammen und entspannt sich“ wird durch das Funktionsmodell kontrastiert.</i></p> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Die Position der Muskeln im Körper, ihre Verbindung zum Skelett durch Sehnen und ihre Fähigkeit zur Kontraktion ermöglichen Bewegungen.</i></p>
<p><b>Wie hängen Nahrungsaufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?</b></p> <p>Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Nährstoff- sowie Sauerstoffbedarf</p> <p>ca. 3 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- in einem quantitativen Experiment zur Abhängigkeit der Herzschlag- oder Atemfrequenz von der Intensität körperlicher Anstrengung Daten erheben, darstellen und auswerten (E1, E2, E3, E4, E5, K1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung über ein quantitatives Experiment in Kooperation mit dem Fach Sport. Messwerte werden dort ermittelt.</li> <li>- High Impact-Übung, z.B. Jumping Jack oder Seilchenspringen,</li> <li>- wahlweise Pulsschläge oder/ und Atemfrequenz messen lassen,</li> <li>- außerdem Wärmefreisetzung thematisieren</li> </ul> <p><i>Der Alltagsvorstellung „Energie wird hergestellt und verbraucht“ wird mithilfe der Methode ‚Brücke bauen‘ entgegengewirkt [4]: „Energie wird aufgenommen und abgegeben.“</i></p> <p>Erstellung von Diagrammen aus Wertetabellen, Arbeit mit Tabellenkalkulationsprogrammen, Vergleich verschiedener Diagrammtypen, Auswertung des Einflusses verschiedener Parameter (z.B. Körpergröße, Geschlecht, Trainingsstatus)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgehend von den Eigenwahrnehmungen während des Experiments den Zusammenhang von Nährstoff- und Sauerstoffzufuhr als Bedingung für sportliche Aktivität anschaulich (z.B. im Schaubild) darstellen.</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Körperliche Aktivität führt zu einer erhöhten Sauerstoffaufnahme.</i> <i>Die dabei aus den Nährstoffen freigesetzte Energie wird zur Bewegung und auch zur Wärmefreisetzung genutzt.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sportverletzungen und PECH-Regel</li> </ul>

<b>UV 6.3 „Sexualerziehung“</b> <b>-es gelten die Richtlinien zur Sexualerziehung in Nordrhein-Westfalen-</b>		
<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Umsetzung am MPG</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
Pubertät – Erwachsen werden  <b>Wozu dienen die Veränderung in der Pubertät? – Erarbeitung der primären, sekundären und tertiären Geschlechtsmerkmale im Zuge der individuellen Veränderung in der Pubertät</b>  <b>7 Stunden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Körperliche (und <i>psychischer</i>) Veränderung in der Pubertät erläutern (UF1, UF2)</li> <li>- Den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3)</li> <li>- Bau und Funktion der menschlichen Geschlechtsorgane erläutern (UF1)</li> <li>- den weiblichen Zyklus in Grundzügen erklären (UF1, UF4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragenbox/Lovebox (zu Beginn und während der Unterrichtsreihe)</li> <li>- Mind-Map zum geschlechtersensiblen bzw. <u>geschlechterneutralem</u> Sprachgebrauch (<b>1. UStd</b>) → Sprachgebrauch und Umgang innerhalb Klasse während der Unterrichtsreihe thematisieren</li> <li>- Körperliche Veränderungen in der Pubertät (<b>1. UStd</b>)</li> <li>- <i>Exkurs psychische Veränderungen in der Pubertät (Persönlichkeit, Erwartungen und Ansprüche an Jugendliche)</i></li> <li>- Tabellarische Gegenüberstellung weiblicher und männlicher Geschlechtsorgane und deren Anpassungen an die Reproduktionsfunktion (<b>2. UStd</b>)</li> <li>- Weiblicher Zyklus inkl. Hygiene während der Menstruation (<b>2. UStd</b>) → Proben an alle SuS verteilen (Vorher auf Bestellung achten)</li> <li>- Körperpflege während der Pubertät (<b>1. UStd</b>) (<i>Exkurs: Akne</i>)</li> </ul>

<b>UV 6.4 „Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht“</b>		
<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Umsetzung am MPG</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p><b>Wie beginnt ein menschliches Leben?</b></p> <p><b>5 Stunden</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortungsvolle Lebensplanung beschreiben (UF1)</li> <li>- Eizelle und Spermium vergleichen und den Vorgang der Befruchtung beschreiben (UF1, UF2)</li> <li>- Anhand geeigneten Bildmaterials die Entwicklung eines Embryos bzw. Fötus beschreiben und das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen erklären (E1, E2, E5, UF4)</li> <li>- Schwangerschaft und Geburt beschreiben und Maßnahmen zur Vermeidung von Gesundheitsrisiken für Embryo und Fötus begründen (UF1, UF2, B3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragen zu Sexualität und Geschlechtsverkehr – Rückgriff auf Fragenbox/Lovebox (<b>1.UStd</b>)</li> <li>- Exemplarisch Kondom und Pille als Verhütungsmethoden anhand der Verhütungskoffer darstellen (<i>Optional: andere Verhütungsmittel</i>) (<b>1. UStd</b>)</li> <li>- Film zur Schwangerschaft: Faszination Liebe (45 min, ZdF bzw. Edmond) Filmbegleitender Arbeitsauftrag zur Entwicklung des Embryos/Fötus (<b>1. UStd</b>)</li> <li>- Wachstum des Embryos als Folge der Zellteilung, Zelldifferenzierung und Zunahme des Zellvolumens und Thematisierung des Unterschieds von eineiigen und zweieiigen Zwillingen (<b>1. UStd</b>)</li> <li>- Gesundheitsrisiken für den Embryo: Fruchtblasenversuch (Biologie heute S. 270) – Diskrepanz zwischen äußerem Schutz und innerer Gefahr (<b>1. UStd</b>)</li> </ul>