

# Schulinterner Lehrplan Suitbertus-Gymnasium - Biologie Sek I -



## Inhaltsverzeichnis

- 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit
- 2 Entscheidungen zum Unterricht
  - 2.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben
  - 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit
  - 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung
  - 2.4 Lehr- und Lernmittel
3. Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen
4. Qualitätssicherung und Evaluation

## **1. RAHMENBEDINGUNGEN DER FACHLICHEN ARBEIT**

In unserem Schulprogramm werden die Aufgaben und Ziele des Faches Biologie wie folgt beschrieben.

*„Das Fach Biologie zeigt insbesondere die Faszination für die Genialität der Natur auf und vermittelt so die Grundlagen für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Schöpfung - Mensch und Umwelt - sowie für die kritische Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung und den daraus resultierenden potentiellen Eingriffen in die Natur.“*

Zurzeit unterrichten an unserer Schule 8 Kollegen und Kolleginnen das Fach Biologie. Der Unterricht in allen Jahrgangsstufen ist in seinen Grundlagen auf die im Schulprogramm beschriebenen Ziele ausgerichtet. Er leistet damit einen wichtigen Beitrag zur naturwissenschaftlichen Grundbildung unserer Schülerinnen und Schüler.

In der Oberstufe kommen in der Jahrgangsstufe 10 regelmäßig 4 Grundkurse zu Stande, aus denen in den letzten Jahren immer ein Leistungskurs hervorgegangen ist.

Die von der Schulkonferenz verabschiedete Stundentafel G8 sieht in der Jgst. 5 und 6 jeweils 2 Stunden Biologie vor.

Die Stundentafel für die Jgst 7-10 wurde zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht verabschiedet.

## 2. ENTSCHEIDUNGEN ZUM UNTERRICHT

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Zur besseren Übersicht wurde eine farbige Markierung vorgenommen, die deutlich macht welche weiteren Vereinbarungen zu grundlegenden Themenkomplexen von der Fachkonferenz beschlossen wurden.

Folgende Farben wurden verwendet:

- selbstständiges praktisches Arbeiten der Schülerinnen und Schüler im Unterricht gelb hinterlegt  
(verbindliche Experimente, Arbeit mit Modellen, fachspezifische Methoden)
- Themen der Verbraucherbildung gemäß der Rahmenvorgabe Verbraucherbildung des Landes NRW blau
- Maßnahmen zur Sexualprävention lila
- Vermittlung und Stärkung von Medienkompetenzen gemäß des Medienkompetenzrahmens NRW orange
- Vorschläge zum fächerverbindenden Arbeiten und Hinweise auf Synergien mit anderen Fächern grün

## **2.1 ÜBERSICHT ÜBER DIE UNTERRICHTSVORHABEN**

### **Jahrgangsstufe 5**

UV 5.1: Die Biologie erforscht das Leben

UV 5.2: Wirbeltiere in meiner Umgebung

UV 5.3: Tiergerechter Umgang mit Nutztieren

UV 5.4: Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen

UV 5.5: Die Biologie erforscht das Leben – Fortsetzung und Vertiefung

UV 5.6: Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen

### **Jahrgangsstufe 6**

UV 6.1: Nahrung – Energie für den Körper

UV 6.2: Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht

UV 6.3: Bewegung – Die Energie wird genutzt

UV 6.4: Pubertät – Erwachsen werden

UV 6.5: Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht

## JAHRGANGSSTUFE 5

## UV 5.1: Die Biologie erforscht das Leben

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<i>Welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?</i>	<b>IF1: Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</b>  Naturwissenschaft Biologie – Merkmale von Lebewesen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennzeichen des Lebendigen</li> </ul>	Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1).	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriterien anwenden</li> </ul> K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heftführung</li> </ul>	<b>Schwerpunkt</b> Die Biologie als neues Unterrichtsfach kennenlernen.  Eine vertiefende Einführung in das naturwissenschaftliche Arbeiten erfolgt im Rahmen der Experimente und des Mikroskopierens zum Thema Blütenpflanzen im zweiten Halbjahr der Jgst. 5.

## UV 5.2: Wirbeltiere in meiner Umgebung

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<i>Welche spezifischen Merkmale kennzeichnen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen?</i>  <i>Wie sind Säugetiere und Vögel an ihre Lebensweisen angepasst?</i>	<b>IF1: Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</b> Vielfalt und Anpassungen von Wirbeltieren <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Wirbeltierklassen</li> <li>• Charakteristische Merkmale und Lebensweisen</li> </ul>	kriteriengeleitet ausgewählte Vertreter der Wirbeltierklassen vergleichen und einer Klasse zuordnen (UF3),  die Anpassung ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung,	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• kriteriengeleiteter Vergleich</li> </ul> UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeptbildung zu Wirbeltierklassen</li> </ul> E5: Auswertung und	<b>Vorschlag zum fächerverbindenden Arbeiten</b> Deutsch Tierbeschreibung Der Wolf im Märchen  <b>Medienkompetenz</b> Erstellung und Präsentation von Wirbeltieren unter bestimmten Gesichtspunkten. Internetrecherche und

	ausgewählter Organismen	Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4).  den Aufbau von Säugetier- und Vogelknochen vergleichend untersuchen und wesentliche Eigenschaften anhand der Ergebnisse funktional deuten (E3, E4, E5).	Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> <li>Messdaten vergleichen</li> </ul> K3: Präsentation <ul style="list-style-type: none"> <li>Darstellungsformen</li> </ul>	Erläuterung zu verschiedenen Informationsquellen Suchstrategien anwenden. Eventuell Erstellung und Präsentation des Steckbriefs unter Nutzung von Präsentationssoftware.
--	-------------------------	--	--	--

**UV 5.3:Tiergerechter Umgang mit Nutztieren**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden?</i></p> <p><i>Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?</i></p>	<p><b>IF1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</b></p> <p>Vielfalt und Anpasstheiten von Wirbeltieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Züchtung</li> <li>Nutztierhaltung</li> <li>Tierschutz</li> </ul>	<p>Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Wild- und Nutztieren durch gezielte Züchtung erklären und auf Vererbung zurückführen (UF2, UF4).</p> <p>verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern (B1, B2).</p>	<p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interessen beschreiben</li> </ul> <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Werte und Normen</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recherche</li> <li>Informationsentnahme</li> </ul>	<p><b>Verbraucherbildung</b></p> <p>Recherche unterschiedlicher Haltungsformen für Nutztiere Konkrete Übungen zu Konsumententscheidungen (z.B. Eikennzeichnung, Fleischatlas, Fleischampel)</p> <p><b>Medienkompetenz</b></p> <p>Präsentation zum Beispiel in Form von Plakaten, o.ä. Diskussion, beispielsweise im Rahmen einer Podiumsdiskussion in der Klasse</p> <p><b>Synergien mit dem Fach</b></p>

Erdkunde:  
Landwirtschaft  
Massentierhaltung

#### UV 5.4: Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich?</p> <p>Wie entwickeln sich Pflanzen?</p>	<p><b>IF1: Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbauplan</li> <li>• Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</li> <li>• Bedeutung der Fotosynthese</li> <li>• Keimung</li> </ul>	<p>das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1).</p> <p>den Prozess der Fotosynthese als Reaktionsschema in Worten darstellen (UF1, UF4, K3).</p> <p>die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren erklären (UF4).</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>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• genaues Beschreiben</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faktorenkontrolle bei der Planung von Experimenten</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schritte der Erkenntnisgewinnung</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pfeildiagramme zu Stoffflüssen</li> </ul>	<p><b>Schwerpunkt</b> Experimente planen und durchführen</p> <p>Einfache Protokolle erstellen.</p> <p><b>Synergien mit dem Fach</b> Mathematik: Erstellen und mathematische Auswertung von Diagrammen (Bsp. Wachstumskurven, siehe Pflichtexperiment)</p>

## UV 5.5: Die Biologie erforscht das Leben – Fortsetzung und Vertiefung

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor?</p>	<p><b>IF1: Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</b></p> <p>Naturwissenschaft Biologie – Merkmale von Lebewesen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</li> <li>Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</li> </ul>	<p>einfache tierische und pflanzliche Präparate mikroskopisch untersuchen (E4).</p> <p>tierische und pflanzliche Zellen anhand von lichtmikroskopisch sichtbaren Strukturen unterscheiden (UF2, UF3), Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen (E4, K1).</p> <p>durch den Vergleich verschiedener mikroskopischer Präparate die Zelle als strukturelle Grundeinheit aller Lebewesen bestätigen (E2, E5).</p>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in das Mikroskopieren</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung an einem einfachen Experiment</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Heftführung</li> <li>einfaches Protokoll</li> </ul>	<p><b>Schwerpunkt</b> Mikroskopieren Erste naturwissenschaftliche Zeichnungen der Präparate erstellen.</p>

## UV 5.6: Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>Welche Funktion haben Blüten?</p> <p>Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl sie sich nicht fortbewegen können?</p>	<p><b>IF1: Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortpflanzung</li> </ul>	<p>einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (E2, E4, E5, E7).</p>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Präparation von Blüten</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bestimmung</li> </ul>	<p><b>Schwerpunkt</b> <b>Medienkompetenz</b> Üben des Bestimmens an (ggf. mitgebrachten) Pflanzen mit Bestimmungssoftware, Problematisierung: „Was macht der Computer“</p>

<p>Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld erkunden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbreitung</li> <li>• Artenkenntnis</li> </ul>	<p>Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1).</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>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmungsschlüssel</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit mit Abbildungen und Schemata</li> </ul>	<p>eigentlich?“</p> <p>Analyse des Bestimmungsalgorithmus anhand von analogem Bestimmungsschlüssel und/oder Software.</p> <p>Thematisieren von komplexen, für Nutzer nicht sichtbaren Algorithmen</p> <p>Visualisierung in einem Entscheidungsbaum</p> <p><b>Schwerpunkt</b> Vereinbarung zur Durchführung von Versuchen zum Flugverhalten von Samen</p>
--	--	---	---	--

**JAHRGANGSSTUFE 6**

<p><b>UV 6.1: Nahrung – Energie für den Körper</b></p>				
<p><b>Unterrichtsvorhaben</b></p>	<p><b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte</p>	<p><b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b></p>	<p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b></p>	<p><b>Weitere Vereinbarungen</b></p>
<p>Woraus besteht unsere Nahrung?</p> <p>Wie ernähren wir uns gesund?</p> <p>Was geschieht mit der</p>	<p><b>IF2: Mensch und Gesundheit</b> Ernährung und Verdauung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung</li> <li>• ausgewogene Ernährung</li> <li>• Verdauungsorgane und</li> </ul>	<p>Lebensmittel anhand von ausgewählten Qualitätsmerkmalen beurteilen (B1, B2).</p> <p>bei der Untersuchung von Nahrungsmitteln einfache Nährstoffnachweise nach Vorgaben planen, durchführen und dokumentieren (E1, E2, E3, E4, E5, K1).</p> <p>die Arbeitsteilung der Verdauungsorgane</p>	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweisreaktionen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell als Mittel zur Erklärung</li> </ul> <p>B4: Stellungnahme und</p>	<p><b>Verbraucherbildung</b> Nahrung und Gesundheit Erarbeitung und Diskussion folgender Aspekte:</p> <p>Ausgewogene Ernährung (z.B. Nahrungspyramide, Nahrungsampel)</p> <p><b>Medienkompetenz</b></p>

<p><i>Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper?</i></p>	<p>Verdauungsvorgänge</p>	<p>erläutern (UF1), am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4).</p> <p>die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mithilfe einfacher Modellvorstellungen beschreiben (E6).</p> <p>einen Zusammenhang zwischen Nahrungsaufnahme, Energiebedarf und unterschiedlicher Belastung des Körpers herstellen (UF4).</p>	<p>Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertungen begründen</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokoll</li> </ul>	<p>App BZfE „Was ich esse“</p> <p>Nahrungssiegel (Bsp. Fair Trade, unterschiedliche Bio-Siegel) eventuell Kooperation mit der Fair Trade AG</p> <p><b>Schwerpunkt</b> eigenständiges Experimentieren, Thematisierung des naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozesses</p> <p><b>Medienkompetenz</b> Einsatz des Mediums Film zur Veranschaulichung des Verdauungsprozesses (z.B Stop Motion)</p>
---	---------------------------	--	---	---

<p><b>UV 6.2: Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht</b></p>				
<p><b>Unterrichtsvorhaben</b></p>	<p><b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte</p>	<p><b>Konkretisierte</b> <b>Kompetenzerwartungen</b></p>	<p><b>Schwerpunkte der</b> <b>Kompetenzentwicklung</b></p>	<p><b>Weitere Vereinbarungen</b></p>
<p><i>Warum ist Atmen lebensnotwendig?</i></p> <p><i>Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper und wie wird er dort weiter transportiert?</i></p> <p><i>Wie ist das Blut zusammengesetzt und welche</i></p>	<p><b>IF2:</b> <b>Mensch und Gesundheit</b></p> <p>Atmung und Blutkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktion der Atmungsorgane</li> <li>• Gasaustausch in der Lunge</li> </ul>	<p>am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4).</p> <p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die</p>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alltagsvorstellungen hinterfragen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell als Mittel zur Erklärung</li> </ul>	<p><b>Verbraucherbildung</b> Nahrung und Gesundheit</p> <p>Gefahren von Tabaksucht und mögliche Prävention</p> <p>Auswirkung von Ernährung auf das Herz- und Kreislaufsystem:</p> <p><b>Medienkompetenz:</b></p>

<p>weiteren Aufgaben hat es?</p> <p>Warum ist Rauchen schädlich?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blutkreislauf</li> <li>• Bau und Funktion des Herzens</li> <li>• Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</li> <li>• Gefahren von Tabakkonsum</li> </ul>	<p>Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselforgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).</p> <p>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).</p> <p>die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden an einem Modell erklären (E6).</p> <p>die Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell erklären und das Konzept des Blutkreislaufs an einem Schema erläutern (E6).</p> <p>Blut (Fertigpräparate) mikroskopisch untersuchen und seine heterogene Zusammensetzung beschreiben (E4, E5, UF1).</p> <p>Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4).</p> <p>die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4).</p>	<p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entscheidungen begründen</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachtexte, Abbildungen, Schemata</li> </ul>	<p>Durchführung eines Experimentes zur Herzfrequenz bei verschiedenen Belastungen. Erstellung eines Diagramms per Excel und anschließende Auswertung</p> <p><b>Schwerpunkt</b> Einsatz von Modellen zur Atmung und Modellkritik Einfache Versuche zu Atem- und Herzfrequenz</p> <p>Festigung des Umgangs mit dem Mikroskop (vgl UV 5.1.)</p>
--	--	---	--	--

## UV 6.3: Bewegung – Die Energie wird genutzt

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?</i></p> <p><i>Wie hängen Nahrungsaufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?</i></p>	<p><b>IF2: Mensch und Gesundheit</b></p> <p>Bewegungssystem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen</li> <li>• Grundprinzip von Bewegungen</li> <li>• Zusammenhang körperliche Aktivität-Nährstoffbedarf-Sauerstoffbedarf-Atemfrequenz-Herzschlagfrequenz</li> </ul>	<p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4).</p> <p>das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen erklären (UF1).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planen Untersuchungen und Experimente systematisch, führen sie zielorientiert durch und protokollieren sie (E4).</li> <li>• Interpretieren Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen, analysieren mögliche Fehler und reflektieren die Tragweite der Ergebnisse (E5).</li> <li>• dokumentieren Ergebnisse in strukturierter Form, z.B. in Diagrammen (K1).</li> </ul>	<p><b>Verbraucherbildung</b></p> <p>Nahrung und Gesundheit</p> <p>Unfall- und Verletzungsprophylaxe</p> <p>Bewegungsprotokolle</p> <p><b>Vorschlag zu fächerverbindendem Arbeiten</b></p> <p>Sport: Experiment Belastungsunterschiede und deren Reaktion auf das Herz-Kreislaufsystem</p> <p>„Pulsfrequenzmessungen am Platz“</p>

## UV 6.3 Pubertät – Erwachsen werden

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?</i></p> <p><i>Wozu dienen die Veränderungen?</i></p>	<p><b>IF 3: Sexualerziehung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktion der Geschlechtsorgane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Bau und Funktion der menschlichen Geschlechtsorgane und</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen (E2)</li> </ul>	<p>Elternbrief!</p> <p>Beschränkung aus Schutzgründen auf nicht digitale Medien</p>

<p>Prävention</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• körperliche Veränderungen in der Pubertät</li> <li>• Körperpflege und Hygiene</li> <li>• seelische Veränderungen</li> <li>• Umgang mit Grenzüberschreitungen</li> </ul>	<p>unterscheiden zwischen primären und sekundären Geschlechtsmerkmalen (UF1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären den weiblichen Zyklus in Grundzügen, stellen biologische Phänomene dar und erläutern deren Zusammenhänge (UF1, UF4).</li> <li>• erläutern Körperpflege und Hygiene für beide Geschlechter (UF1, UF2).</li> <li>• erläutern seelische Veränderungen in der Pubertät (UF1, UF2). erlernen den Umgang mit und die Reaktionen auf Situationen sexueller Grenzüberschreitungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nehmen bei angeleiteten biologischen Beobachtungen Strukturen und Veränderungen wahr, vergleichen sie kriteriengeleitet und unterscheiden zwischen Beschreibung und Deutung (E2).</li> <li>• reflektieren den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch und drücken sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel aus (K4, K2, B3).</li> <li>• tauschen sich über Verhaltensstrategien aus und bewerten diese (B) im Hinblick auf das Nein! - Sagen-Können in unterschiedlichen Zusammenhängen und Situationen</li> </ul> 	<p><b>Sexualprävention</b> Zusammenarbeit mit externen Partnern: Präventionstag in Kooperation mit ProMädchen Arbeit in getrenntgeschl. Gruppen zu Situationen sex. Grenzüberschreitung</p> <p><b>Medienkompetenz</b> Kritisches Hinterfragen von Rollenstereotypen und Schönheitsidealen (z.B. anhand von Werbung und Instagram)</p> <p>Thematisieren von Essstörungen – Stärkung des Selbstwertgefühls</p> <p><b>Synergien mit dem Fach</b> Deutsch: Sprachreflexion Politik: Rollenbewusstsein</p>
---	--	--	---	---

UV 6.4 Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>Wie beginnt menschliches Leben?</p> <p>Wie entwickelt sich der Embryo?</p>	<p><b>IF3: Sexualerziehung</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschlechtsverkehr</li> <li>• Befruchtung</li> <li>• Schwangerschaft</li> <li>• Empfängnisverhütung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen Eizelle und Spermium und beschreiben den Vorgang der Befruchtung (UF1, UF2).</li> <li>• beschreiben anhand von Ultraschallbildern die Entwicklung eines Embryos bzw. Fötus und erklären das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen (UF4).</li> <li>• beschreiben Schwangerschaft und Geburt</li> <li>• beschreiben Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortliche Lebensplanung (UF1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen nach Anleitung biologische Informationen aus verschiedenen Medien, geben deren Kernaussagen wieder und notieren die Quellen (K2).</li> <li>• begründen Maßnahmen zur Vermeidung von Gesundheitsrisiken für Embryo und Fötus (B3).</li> <li>• diskutieren Chancen und Grenzen biologischer Modelle kritisch (K4, E6).</li> </ul>	<p><b>Synergien mit dem Fach</b> Religion: Verantwortung</p>

UV 7.1 Vielfalt wirbelloser Tiere				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen

<p>Wie sind Insekten an ihre vielfältigen Umweltbedingungen angepasst?</p> <p>Welche Entwicklungstypen gibt es bei Insekten?</p> <p>Welche Wirbellosen-Taxa gibt es und wie sind sie gekennzeichnet?</p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz - Merkmale eines Ökosystems</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Wirbellosen-Taxa,</li> <li>• Artenkenntnis</li> <li>• ökologische Bedeutung von ausgewählten Wirbellosen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wesentliche Merkmale im äußeren Körperbau ausgewählter Wirbellosen-Taxa nennen und diesen Tiergruppen konkrete Vertreter begründet zuordnen (UF3).</li> <li>• Parasitismus [und Symbiose] in ausgewählten Beispielen identifizieren und erläutern. (UF1, UF2).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung von abiotischen Faktoren für die Habitatpräferenz von Wirbellosen experimentell überprüfen (E1, E3, E4,E5).</li> <li>• am Beispiel der Insekten Eingriffe des Menschen in die Lebensräume Wirbelloser bewerten (B1, B2).</li> </ul>	<p>Informationsrecherchen zu wirbellosen Tieren zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden.</p> <p>Die themenrelevanten Informationen filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten.</p> <p><b>Schwerpunkt</b> Umwandlung von Tabellendaten in ein Diagramm (z.B. mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms).</p> <p><b>Externe Partner (optional)</b> Forscherbox Wirbellose/Wirbeltiere (Aquazoo, Löbbecke-Museum)</p>
--	---	--	--	--

<b>UV 7.2: Erkunden eines Ökosystems</b>				
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p>Woraufhin können wir „unser“ Ökosystem untersuchen?</p> <p>Wie ist der Lebensraum strukturiert?</p> <p>Welche abiotischen Faktoren wirken in verschiedenen Teil-</p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz - Merkmale eines Ökosystems</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkundung und Untersuchung eines heimischen Ökosystems hinsichtlich seiner Struktur (z.B. Rasen, Wald, stehendes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angepasstheiten von ausgewählten Lebewesen an abiotische und biotische Umweltfaktoren erläutern. (UF1, UF4).</li> <li>• an einem heimischen Ökosystem Biotop und Biozönose beschreiben sowie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ein heimisches Ökosystem hinsichtlich seiner Struktur untersuchen und dort vorkommende Taxa bestimmen (E2, E4).</li> <li>• abiotische Faktoren in einem heimischen Ökosystem messen und mit</li> </ul>	<p><b>Vorschlag zum fächerverbindenden Arbeiten</b></p> <p>Chemie: Eigenschaften von Wasser und Auswirkungen auf Lebewesen</p> <p><b>Medienkompetenz</b></p>

<p><i>biotopen?</i></p> <p><i>Welche Arten finden sich in verschiedenen Teilbiotopen?</i></p> <p><i>Wie beeinflussen abiotische Faktoren das Vorkommen von Arten?</i></p> <p><i>Wie koexistieren verschiedene Arten in einem Ökosystem?</i></p>	<p>Gewässer, Fließgewässer).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteristische Arten und ihre jeweiligen Angepasstheiten an den Lebensraum</li> <li>• Bestimmungsübungen zu vorkommenden Taxa</li> <li>• Einfluss der Jahreszeiten</li> <li>• biotische Wechselwirkungen</li> <li>• Artenkenntnis</li> <li>• ökologische Bedeutung von Pilzen</li> </ul> <p><b>- Energiefluss und Stoffkreisläufe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze, Energieentwertung</li> </ul> <p><b>- Naturschutz und Nachhaltigkeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen, Biotop- und Artenschutz</li> </ul>	<p>die räumliche Gliederung und Veränderungen im Jahresverlauf erläutern. (UF1, UF3).</p> <p>- ausgehend von einfachen Nahrungsnetzen die Stoff- und Energieflüsse zwischen Produzenten, Konsumenten, Destruenten und Umwelt in einem Ökosystem erläutern (UF3, UF4).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die natürliche Sukzession eines Ökosystems beschreiben und anthropogene Einflüsse auf dessen Entwicklung erläutern (UF1, UF4).</li> <li>• die Koexistenz von verschiedenen Arten mit ihren unterschiedlichen Ansprüchen an die Umwelt erklären (UF2, UF4).</li> <li>• Pilze von Tieren und Pflanzen unterscheiden und an ausgewählten Beispielen ihre Rolle im Ökosystem erklären (UF2, UF3).</li> </ul>	<p>dem Vorkommen von Arten in Beziehung setzen (E1, E4, E5).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• an einem heimischen Ökosystem Biotop und Biozönose beschreiben sowie die räumliche Gliederung und Veränderungen im Jahresverlauf erläutern (K1).</li> <li>• ausgehend von einfachen Nahrungsnetzen die Stoff- und Energieflüsse zwischen Produzenten, Konsumenten, Destruenten und Umwelt in einem Ökosystem erläutern (E6, K1).</li> </ul>	<p>Protokollieren und adressatenbezogenes Präsentieren von Versuchsergebnissen und Messdaten zur Abhängigkeit der Lebewesen von abiotischen Faktoren.</p> <p>Unterrichtsgang z.B. zu den Biotopen Kittelbach, Rhein, vorgelagerte Wiesen.</p>
---	--	---	---	---

**UV 7.3:  
Biodiversität und Artenschutz**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Wie entwickeln sich Lebensräume unter natürlichen Bedingungen</i></p> <p><i>Welchen Einfluss nehmen Menschen auf Lebensräume?</i></p> <p><i>Wieso ist der Schutz von Biodiversität so wichtig?</i></p> <p><i>Wie muss eine Landschaft strukturiert sein, damit Artenvielfalt (z.B. von Insekten) möglich ist?</i></p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p><b>- Naturschutz und Nachhaltigkeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen, Biotop- und Artenschutz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die natürliche Sukzession eines Ökosystems beschreiben und anthropogene Einflüsse auf dessen Entwicklung erläutern (UF1, UF4)</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung des Biotopschutzes für den Artenschutz und den Erhalt der biologischen Vielfalt erläutern (B1, B4, K4).</li> <li>• die Notwendigkeit von Naturschutz auch ethisch begründen (B4).</li> </ul>	<p>Medienprodukte zum Thema Naturschutz adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren.</p> <p>Standards der Quellenangaben von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden.</p> <p>Rechtliche Grundlagen des Persönlichkeits-, Urheber- und Nutzungsrechts überprüfen, bewerten und beachten.</p>

**UV 8.1:  
Energiefluss und Stoffkreisläufe im Ökosystem:**
**Fotosynthese und Zellatmung**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Wie unterscheiden sich Pilze von Pflanzen und Tieren?</i></p> <p><i>Wo kommen Pilze im Ökosystem vor und in welcher Beziehung</i></p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p><b>- Energiefluss und Stoffkreisläufe:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilze von Tieren und Pflanzen unterscheiden und an ausgewählten Beispielen ihre Rolle im Ökosystem erklären (UF2, UF3).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• historische Experimente zur Fotosynthese in Bezug auf zugrundeliegende Hypothesen erklären und hinsichtlich Stoff- und Energieflüssen auswerten</li> </ul>	<p>Protokollieren von Experimenten unter Verwendung eines Tabellenkalkulationsprogramms (z.B. Excel)</p>

<p>stehen sie zu anderen Lebewesen?</p> <p>Wie lässt sich zeigen, dass Pflanzen energiereiche Stoffe aufbauen können?</p> <p>Welche Bedeutung hat die Fotosynthese für Pflanzen und Tiere?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs</li> <li>• Energieentwertung (Wdh.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• historische Experimente zur Fotosynthese in Bezug auf zugrundeliegende Hypothesen erklären und hinsichtlich Stoff- und Energieflüssen auswerten (UF3).</li> <li>• das Grundprinzip der Fotosynthese beschreiben und sie als Energiebereitstellungsprozess dem Grundprinzip der Zellatmung gegenüberstellen (UF1, UF4).</li> </ul>	<p>(E3, E5, E7).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angepasstheiten von Pflanzen an einen abiotischen Faktor anhand von mikroskopischen Präparaten beschreiben (E2, E4).</li> </ul>	<p>nachvollziehbare Dokumentation der Arbeitsprozesse und Ergebnisse mithilfe analoger und digitaler Medien (sicheres Speichern und Wiederfinden von Daten)</p> <p><b>Schwerpunkt</b> Festigung des Umgangs mit dem Mikroskop</p> <p><b>Vorschlag zum fächerverbindenden Arbeiten</b> Physik: Fotosynthese</p>
--	---	--	---	--

<b>UV 8.2: Beeinflussung der Biosphäre durch den Menschen</b>				
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Konkretisierte</b> <b>Kompetenzerwartungen</b>	<b>Schwerpunkte der</b> <b>Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p>Wie beeinflusst der Mensch die natürlichen Prozesse?</p> <p>Wie handeln wir nachhaltig?</p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p><b>- Naturschutz und Nachhaltigkeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen, Biotop- und Artenschutz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die natürliche Sukzession eines Ökosystems beschreiben und anthropogene Einflüsse auf dessen Entwicklung erläutern (UF1, UF4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgestaltungen der Landschaft durch menschliche Eingriffe unter ökonomischen und ökologischen Aspekten bewerten und Handlungsoptionen im Sinne des Naturschutzes und der Nachhaltigkeit entwickeln (B2, B3, K4).</li> </ul>	<p>Klimawandel</p> <p><b>Vorschlag zum fächerverbindenden Arbeiten</b> Erdkunde: Klimawandel</p> <p><b>Medienkompetenz</b> Informationen und Daten z.B. zum Klimawandel und ihre Quellen, sowie dahinterliegende Absichten</p>

				<p>erkennen und kritisch bewerten. (z.B. Vergleich von Internetseiten verschiedener Herkunft zum Thema)</p> <p><b>Verbraucherbildung</b>                  Mediengestützte Erstellung des persönlichen ökologischen Fußabdrucks und Reflektion des eigenen Verbraucherverhaltens. Anregungen zur Veränderung des Konsumverhaltens.</p> <p>Bedürfnisse und Bedarf, Lebensstil, Konsumgewohnheiten sowie Konsumverantwortung Erkennen von globalen, nationalen und regionalen Zusammenhängen und Auswirkungen der eigenen Konsumententscheidungen</p>
--	--	--	--	--

<p><b>UV 8.3:</b>  <b>Evolution - Der Stammbaum des Lebens</b></p>				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>Wie hat sich das Leben auf der Erde entwickelt?</p>	<p><b>IF 5: Evolution</b>                   - <b>Entwicklung des Lebens auf der Erde</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fossilfunde auswerten und ihre Bedeutung für die Evolutionsforschung erklären (UF2).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fossilfunde auswerten und ihre Bedeutung für die Evolutionsforschung erklären (E2, E5).</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeitliche Dimension der Erdzeitalter</li> <li>• Leitfossilien</li> <li>• natürliches System der Lebewesen</li> <li>• biologischer Artbegriff</li> <li>• Evolution der Landwirbeltiere</li> </ul>			
--	---	--	--	--

<b>UV 8.4: Evolution - Mechanismen der Evolution</b>				
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><i>Wie lassen sich die Anpasstheiten von Arten an die Umwelt erklären?</i></p> <p><i>Evolution – nur eine Theorie?</i></p>	<p><b>IF 5: Evolution</b></p> <p><b>- Grundzüge der Evolutionstheorie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabilität</li> <li>• Natürliche Selektion</li> <li>• Fortpflanzungserfolg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Gedanken der Darwin'schen Evolutionstheorie zusammenfassend darstellen (UF1, UF2, UF3).</li> <li>• die Eignung von Züchtung als Analogmodell für den Artenwandel durch natürliche Selektion beurteilen (E6).</li> <li>• Artenwandel durch natürliche Selektion mit Artenwandel durch Züchtung vergleichen (UF3).</li> <li>• Anpasstheit vor dem Hintergrund der Selektionstheorie und der Vererbung von Merkmalen erklären (UF2, UF4).</li> <li>• den biologischen Artbegriff</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Zusammenhang zwischen der Anpasstheit von Lebewesen an einen Lebensraum und ihrem Fortpflanzungserfolg an einem gegenwärtig beobachtbaren Beispiel erklären (E1, E2, E5).</li> <li>• anhand von anatomischen Merkmalen Hypothesen zur stammesgeschichtlichen Verwandtschaft ausgewählter Wirbeltiere rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1).</li> <li>• die naturwissenschaftliche Position der Evolutionstheorie von nicht-naturwissenschaftlichen</li> </ul>	

		<p>anwenden (UF2).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Zusammenhang zwischen der Angepasstheit von Lebewesen an einen Lebensraum und ihrem Fortpflanzungserfolg an einem gegenwärtig beobachtbaren Beispiel erklären (UF2).</li> <li>den möglichen Zusammenhang zwischen abgestufter Ähnlichkeit von Lebewesen und ihrer Verwandtschaft erklären (UF3, UF4).</li> </ul>	<p>Vorstellungen zur Entwicklung von Lebewesen abgrenzen (B1, B2, B4, E7, K4).</p>	
--	--	--	--	--

<b>UV 8.5: Evolution -Evolution des Menschen</b>				
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Konkretisierte</b> <b>Kompetenzerwartungen</b>	<b>Schwerpunkte der</b> <b>Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<i>Wie entstand im Laufe der Evolution der heutige Mensch?</i>	<p><b>IF 5: Evolution</b></p> <p>- <b>Evolution des Menschen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Den möglichen Zusammenhang zwischen abgestufter Ähnlichkeit von Lebewesen und ihrer Verwandtschaft erklären (UF3, UF4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeit mit Stammbäumen: eine Stammbaumhypothese zur Evolution des Menschen anhand ausgewählter Fossilfunde rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1).</li> </ul>	<p><b>Schwerpunkt</b> Schädelvergleiche bei Hominiden</p> <p><b>Vorschlag zum fächerverbindenden Arbeiten</b></p> <p>Religion: Evolution und Schöpfungsgeschichte</p>

<b>UV 8.6:</b>
----------------

Menschliche Sexualität				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>Welche unterschiedlichen Aspekte menschlicher Sexualität gibt es?</p> <p>Worin besteht unsere Verantwortung in Bezug auf sexuelles Verhalten und im Umgang mit unterschiedlichen sexuellen Orientierungen und Identitäten?</p> <p>Welche Arten von Verhütung gibt es und wie sicher sind sie?</p>	<p><b>IF8: Sexualerziehung</b></p> <p><b>- Umgang mit der eigenen Sexualität und Verhütung</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>über die Reproduktionsfunktion hinausgehende Aspekte menschlicher Sexualität beschreiben (UF1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4).</li> <li>Bei Aussagen zu unterschiedlichen Formen sexueller Orientierung und geschlechtlicher Identität Sachinformationen von Wertungen unterscheiden (B1).</li> <li>die Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln am Beispiel des Pearl-Index erläutern und auf dieser Grundlage die Aussagen zur Sicherheit kritisch reflektieren (E5, E7, B1).</li> <li>Verhütungsmethoden und die „Pille danach“ kriteriengeleitet vergleichen und Handlungsoptionen für verschiedene Lebenssituationen begründet auswählen (B2, B3).</li> </ul>	<p><b>Sexualprävention</b></p> <p>Kooperation mit externem Partner (Gynäkologische Praxis Kaiserswerth) in getrenntgeschlechtlichen Gruppen</p> <p><b>Medienkompetenz</b></p> <p>Die Darstellung des Themas in Medien diskutieren und in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen</p>

<b>UV 10.1 „Immunbiologie – Abwehr und Schutz vor Erkrankungen“</b>
<b>Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)</b>
<p>Auf der zellulären Ebene finden sich im Organismus Regulationsmechanismen unter anderem bei der Reaktion auf eingedrungene Bakterien, Viren und Allergene. Diese immunbiologischen Kenntnisse sind für das Verständnis von Prävention, Diagnostik und Therapie vieler Erkrankungen von zentraler Bedeutung.</p> <p>Fundierte Kenntnisse zur Funktionsweise des Organismus ermöglichen Entscheidungen für eine gesunde Lebensweise und fördern die Bereitschaft, Maßnahmen zur Vermeidung von Infektions- und Zivilisationskrankheiten im persönlichen Bereich zu ergreifen.</p>

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b>
<p><b>Wie unterscheiden sich Bakterien und Viren?</b> virale und bakterielle Infektionskrankheiten Bau der Bakterienzelle Aufbau von Viren Einsatz von Antibiotika</p>	<p>den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben (UF1).</p>	<p>Anknüpfung an SuS-Alltag: <b>Recherche zu verschiedenen viralen und bakteriellen Infektionskrankheiten und deren Behandlungsalternativen.</b></p> <p>Vergleich von Größe, Aufbau, Formen, Verbreitungsweise, Vermehrung, Stoffwechsel, Vorkommen, Auswirkungen auf den Wirt zu den Unterschieden zwischen Bakterien und Viren mithilfe von Abbildungen und Texten im Schulbuch oder mithilfe eines Informationstextes in Partnerarbeit</p> <p><i>Fehlvorstellungen zu Bakterien korrigieren.</i></p>
<p><b>Wie wirken Antibiotika und weshalb verringert sich in den letzten Jahrzehnten deren Wirksamkeit?</b>  Einsatz von Antibiotika</p>	<p>den Einsatz von Antibiotika im Hinblick auf die Entstehung von Resistenzen beurteilen (B1, B3, B4, K4).</p>	<p>Rückgriff auf die Ausgangsfrage „Behandlung von Infektionskrankheiten“ Z.B. Auswertung einer Abbildung zum klassischen Fleming-Versuch bzw. zu einem Lochplattentest</p> <p><b>Internetrecherche/Referat zum Weg der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung: Entdeckung des Penicillins zur Massenproduktion und Klärung der grundsätzlichen Wirkung auf Bakterien</b></p> <p>Wirkung von Antibiotika und Problematisierung der eingeschränkten</p>

		<p>Wirkung durch Bildung von Resistenzen an aktuellen Beispielen.                  Z.B. Auswerten einer Grafik zum Antibiotikaeinsatz und zur Verbreitung von Antibiotika in der Umwelt und den Antibiotikaeinsatz in der Tierzucht kritisch bewerten</p>
<p><b>Wie funktioniert das Immunsystem?</b></p> <p>unspezifische Schutzbarrieren                  Makrophagen</p> <p>und spezifische Immunreaktion                  zelluläre Reaktion                  humorale Reaktion</p> <p>Organtransplantation</p>	<p>das Zusammenwirken des unspezifischen und spezifischen Immunsystems an einem Beispiel erklären (UF4).</p> <p>die Immunantwort auf körperfremde Gewebe und Organe erläutern (UF2).</p>	<p>Wieso sind wir nicht ständig krank?                  Problematisierung: Bakterien sind überall – Verdeutlichung durch Tabelle mit Anzahl von Bakterien an verschiedenen Alltagsgegenständen.</p> <p>Entwicklung eines Schaubildes oder Schemas zur Funktion des Immunsystems z.B. mittels Film/AB/Buch</p> <p>Herausarbeiten der Bedeutung des unspezifischen Immunsystems</p> <p>Anwendung der Reaktion des Immunsystems auf z.B. auf Corona-Virus, HIV-Infektion</p> <p>Wieso müssen Organempfänger so viele Medikamente einnehmen?                  Problematisierung anhand geeigneter Beispiele zur täglichen Tablettenration eines Herztransplantierten</p>

<p><b>Fehler im (Immun-)System?</b></p> <p>Allergien</p> <p>Allergen</p> <p>Mastzellen</p>	<p>die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen vergleichen (UF2, E2).</p>	<p>Wie kommt es zur Überreaktion des Immunsystems auf an sich „harmlose“ Stoffe?</p> <p>Rückgriff auf Vorwissen bzw. Betroffenheit bei SuS z.B. durch Klassenumfrage oder Statistik zur Zahl der Allergiker in Deutschland</p> <p>Klärung der Entstehung von Allergien des Typ 1</p> <p><b>Behandlung von Allergien (Vermeidung, Medikamente, Hyposensibilisierung) (gegebenenfalls Referat/Recherche)</b></p> <p><b>Abgrenzung Allergien/Intoleranzen</b></p> <p><b>Autoimmunerkrankungen wie Morbus Crohn, Diabetes Typ I, Multiple Sklerose (gegebenenfalls Referat/Recherche)</b></p>
<p><b>Wie kann man sich vor Infektionskrankheiten schützen?</b></p> <p>Hygiene</p> <p>Impfungen</p>	<p>Experimente zur Wirkung von hygienischen Maßnahmen auf das Wachstum von Mikroorganismen auswerten (E1, E5).</p> <p>das experimentelle Vorgehen bei historischen Versuchen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten erläutern und die Ergebnisse interpretieren (E1, E3, E5, E7).</p> <p>den Unterschied zwischen passiver und aktiver Immunisierung erklären (UF3).</p> <p>Positionen zum Thema Impfung auch im Internet recherchieren, auswerten, Strategien und Absichten erkennen und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4, K2, K4).</p>	<p>Wie kann man sich am einfachsten vor Erkrankungen schützen?</p> <p>Rückgriff auf den Unterrichtsschritt „Bakterien sind überall“</p> <p>SuS äußern Hypothesen, warum sich die Bakterienzahlen bei den verschiedenen Gegenständen so unterscheiden.</p> <p>Planung, eventuell Durchführung und Auswertung von Abklatschversuchen zur Wirkung hygienischer Maßnahmen</p> <p>Stärkung des Immunsystems durch gesunde Lebensweise z.B. Rolle der Vitamine</p> <p>Vergleich der Vorgehensweise von EDWARD JENNER (aktive Immunisierung) und EMIL VON BEHRING (passive Immunisierung) bei der Entwicklung von Impfungen unter Berücksichtigung der Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</p> <p>Mithilfe von Abbildungen werden beide Verfahren in Partnerarbeit erläutert</p>

		<p>Beschreibung eines beliebigen Impfpasses, Vergleich mit den Impfempfehlungen der STIKO</p> <p>Masern – nur geimpft in den Kindergarten?</p> <p><b>Internetrecherche mit vorgegebenen Links zum Thema Impfpflicht und Besprechung der Positionen</b></p>
--	--	--

<b>UV 10.2 „Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration“</b>
<b>Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)</b>
<p>Fehlernährung, Bewegungsmangel, Stress und Suchtverhalten sind Auslöser für viele Zivilisationserkrankungen. Fundierte Kenntnisse zur Funktionsweise des Organismus ermöglichen Entscheidungen für eine gesunde Lebensweise und fördern die Bereitschaft, Maßnahmen zur Vermeidung von [...] Zivilisationskrankheiten im persönlichen Bereich zu ergreifen.</p> <p>Unter Berücksichtigung eigener Körpererfahrungen wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers auf anatomischer und physiologischer Ebene betrachtet. [...] Physiologische Prozesse werden durch das [...] Hormonsystem gesteuert und reguliert.</p> <p>Die Informationsverarbeitung wird als wesentliches Kennzeichen biologischer Systeme thematisiert. Als Beispiel für die Wirkung von Hormonen auf spezifische Zielzellen dient die hormonelle Regulation des Blutzuckerspiegels.</p>

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b>
<b>Wozu haben wir eigentlich „Zucker“ im Blut?</b> Aufgaben des „Zuckers“ im Blut	die Bedeutung der Glucose für den Energiehaushalt der Zelle erläutern (UF1, UF4).	Einstieg mit z.B. einem advance organizer zum aktuellen Unterrichtsvorhaben „Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration“ → Sammlung von Vorwissen, Fragen

<p><b>Wie wird der Zuckergehalt im Blut reguliert?</b></p> <p>Hormonelle Blutzuckerregulation Positive und negative Rückkopplung Darstellung in Pfeildiagrammen und Regelkreisen</p> <p>Hormone Insulin, Glukagon, evtl. Adrenalin .</p>	<p>am Beispiel des Blutzuckergehalts die Bedeutung der Regulation durch negatives Feedback und durch antagonistisch wirkende Hormone erläutern (UF1, UF4, E6).</p>	<p>Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback [3]</p> <p>Die Alltagsvorstellung „Insulin alleine reguliert den Blutzuckergehalt“ wird durch Einbeziehen des Antagonisten Glukagon ergänzt.</p> <p>Ergänzung des neuen Konzepts der Regulation durch negatives Feedback. Ergänzung durch Regulation einer anderen körperlichen Größe, z.B. Blutdruck. Übertragung auf einen nicht-biologischen Zusammenhang, z.B. Thermostat (ohne technische Terminologie wie Stellglied, Regler etc.</p>
<p><b>Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene?</b></p> <p>Hormonelle Blutzuckerregulation Wirkungsweise von Hormonen</p>	<p>das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden (E6).</p>	<p>Erarbeitung der Wirkweise von Insulin und Glukagon sowie einer allgemeinen Definition von Hormonen mithilfe des Schulbuchs Erläuterung von Modelldarstellungen zum Wirkmechanismus von Hormonen an ihrer Zielzelle nach dem Schlüssel-Schloss-Modell</p>
<p><b>Wie ist die hormonelle Regulation bei Diabetikern verändert?</b></p> <p>Diabetes Unterscheidung in Diabetes Typ I und II Therapie und Prävention</p>	<p>Ursachen und Auswirkungen von Diabetes mellitus Typ I und II datenbasiert miteinander vergleichen sowie geeignete Therapieansätze ableiten (UF1, UF2, E5). Handlungsoptionen zur Vorbeugung von Diabetes Typ II entwickeln (B2).</p> <p>das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden (E6).</p>	<p>Betrachtung von Messwerten der Glukose- und der Insulinkonzentration im Blut nach Nahrungsaufnahme bei a) gesunder Person, b) Diabetes Typ I-Patient, b) Diabetes-Typ II-Patient: Vergleich und Versuch der Erklärung</p> <p><b>Arbeitsteilige Internetrecherche zu Ursachen, Auswirkungen und Symptomen bei Diabetes Typ I (Autoimmunerkrankung, ← Immunbiologie) und Typ II, sowie zu Therapien und präventiven Maßnahmen [4, 5]</b></p>

<p><b>UV 10. 3 „Fruchtbarkeit und Familienplanung“</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)</b></p>
<p>Der Beitrag des Faches Biologie zur Sexualerziehung [...] unterstützt die Persönlichkeitsentwicklung durch die Reflexion der eigenen Rolle und des eigenen Handelns. Leitend [ist] insgesamt die Erziehung zu partnerschaftlichem und verantwortungsbewusstem Handeln [...].</p>

Das biologische Fachwissen bildet eine Grundlage für die Übernahme von Verantwortung in einer Partnerschaft und in der Schwangerschaft. Es ermöglicht eine fundierte Diskussion zu ethischen Fragestellungen, zum Beispiel in Bezug auf einen Schwangerschaftsabbruch. Über die menschliche Sexualität hinaus werden allgemeinbiologische Zusammenhänge im Bereich Fortpflanzung und Individualentwicklung deutlich.

Wesentliche Elemente der Sexualerziehung, die in diesem Inhaltsfeld angesprochen werden, aber über das biologische Fachwissen hinausgehen, erfordern in der Umsetzung ein in der Schule abgestimmtes fächerübergreifendes Konzept.

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i> inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<p><b><i>Welchen Einfluss haben Hormone auf die zyklisch wiederkehrenden Veränderungen im Körper einer Frau?</i></b> Hormonelle Steuerung des Zyklus</p>	<p>den weiblichen Zyklus unter Verwendung von Daten zu körperlichen Parametern in den wesentlichen Grundzügen erläutern (UF2, E5).</p> <p>die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4).</p>	<p>Problematisierung: „Warum kann ein Mann prinzipiell jederzeit Kinder zeugen, eine Frau aber nicht jederzeit schwanger werden?“ Rückgriff auf Vorwissen zu männlichen und weiblichen Keimzellen und ihrer Bildung, Wiederholung des grundsätzlichen Ablaufs des weiblichen Zyklus und der fruchtbaren Tage als Voraussetzung für eine Schwangerschaft</p> <p>Anknüpfung an das vorhergehende UV Blutzuckerregulation: Bewusstmachung von Vorwissen zur Wirkweise von Hormonen sowie zur Regulation durch negatives Feedback</p> <p>Erarbeitung der hormonellen Steuerung des weiblichen Zyklus</p> <p><b>Kritische Reflexion der Nutzung von rein kalenderbasierten Zyklus-Apps zur Vorhersage der fruchtbaren Tage im Vergleich zu Methoden der natürlichen Familienplanung, die die kombinierte Beobachtung verschiedener Parameter zur tagesaktuellen Bestimmung der Fruchtbarkeit nutzen</b></p> <p>Evtl. Ableitung von hormonellen Behandlungsmöglichkeiten, z.B.</p>

		bei Kinderwunsch [2]  <i>Kurze Wiederholung „Verhütungsmittel“ aus der Stufe 8</i>
<p><b>Wie entwickelt sich ein ungeborenes Kind?</b> Embryonalentwicklung des Menschen</p> <p><b>Welche Konflikte können sich bei einem Schwangerschaftsabbruch ergeben?</b> Schwangerschaftsabbruch</p>	<p>die wesentlichen Stadien der Entwicklung von Merkmalen und Fähigkeiten eines Ungeborenen beschreiben (UF1, UF3).</p> <p>kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe und gesetzlicher Regelungen gegeneinander abwägen (B1, B2).</p> <p>die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4).</p>	<p>Erarbeitung der Entwicklung eines Ungeborenen</p> <p>Thematisierung eines Schwangerschaftsabbruchs mithilfe eines Fallbeispiels</p> <p>Hinweis auf gesetzliche Regelungen</p> <p><b>Vorschlag zum fächerverbindenden Arbeiten</b></p> <p>Zusammenarbeit mit dem Fach Religion</p>

<b>UV 10.4 Die Erbinformation - eine Bauanleitung für Lebewesen</b>	
<b>Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)</b>	
Das Verständnis grundlegender Mechanismen der Vererbung [...] bei der Vermehrung von Zellen steht im Zentrum dieses Inhaltsfeldes. Die komplexen Vorgänge bei der Merkmalsausbildung werden vereinfacht und modellhaft dargestellt.	
<b>Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation</b>	<b>Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen</b>

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b>
<p><b>Woraus besteht die Erbinformation und wie entstehen Merkmale?</b></p> <p>DNA</p> <p>Proteinbiosynthese</p>	<p>das grundlegende Prinzip der Proteinbiosynthese beschreiben und die Bedeutung von Proteinen bei der Merkmalsausprägung anhand ihrer funktionellen Vielfalt herstellen (UF1, E6).</p>	<p>Erarbeitung der DNA als stoffliche Gestalt der Erbinformation: modellhafte Veranschaulichung der vier Nukleotide und räumliche Struktur</p> <p>Evtl. Schülerversuch: Extraktion der DNA aus z. B. Tomaten</p> <p>Problematisierung: Wie entstehen genetisch bedingte Merkmale? Erarbeitung der Proteinbiosynthese auf einfacher, modellhafter Ebene. Erst in der SII wird der Vorgang detaillierter behandelt. Überblick über die Funktionen von Proteinen im Organismus.</p>
<p><b>Wo befindet sich die DNA in der Zelle und wie ist sie organisiert?</b></p> <p>Chromosomen</p> <p>Doppel-Chromosom</p> <p>Einzel-Chromosom</p> <p>artspezifischer Chromosomensatz des Menschen</p>	<p>Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln (E5, UF1, UF2).</p>	<p>Problematisierung mittels Klonierungsexperiment (GURDON)</p> <p>Organisationsform der Erbinformation in eukaryotischen Zellen.</p> <p>Mikroskopisches Bild eines wachsenden Gewebes</p> <p>Betrachtung des artspezifischen Chromosomensatzes</p> <p>Erläuterung des grundlegenden Mechanismus der Weitergabe von Erbinformation bei der Zellvermehrung</p> <p>Einführung und Erläuterung wesentlicher Fachbegriffe (Autosomen,</p>

Autosomen Gonosomen Karyogramm		Gonosomen, homologe Chromosomen) Analyse der homologen Chromosomenpaare hinsichtlich ihrer Gemeinsamkeiten und Unterschiede:
<p><b>Welcher grundlegende Mechanismus führt zur Bildung von Tochterzellen, die bezüglich ihres genetischen Materials identisch sind?</b></p> <p>Mitose und Zellteilung</p> <p>Zellzyklus</p>	<p>mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen (E3, E6).</p> <p>den Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen vereinfacht beschreiben und seine Bedeutung für den vielzelligen Organismus erläutern (UF1, UF4).</p>	Erarbeitung des Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen (z.B. Transport und Arbeitsform)

<p><b>UV 10.5 Gesetzmäßigkeiten der Vererbung</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)</b></p>
<p>Das Verständnis grundlegender Mechanismen der Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung [...] steht im Zentrum dieses Inhaltsfeldes. Im Bereich Humangenetik werden erblich bedingte Erkrankungen, die Auswirkungen einer Fehlverteilung von Chromosomen sowie die Möglichkeiten und Grenzen der pränatalen Diagnostik mit altersangemessenem Lebensweltbezug thematisiert.</p> <p>Durch die Erarbeitung von Gesetzmäßigkeiten der Vererbung wird deutlich, dass Erbanlagen in mehreren Varianten auftreten und dass die Kombination von Allelen für die Ausprägung von Merkmalen ausschlaggebend sein kann. Sie finden Anwendung in der Analyse von Stammbäumen aus dem Bereich der Humangenetik.</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>
<p><b><i>Nach welchem grundlegenden Mechanismus erfolgt die Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung?</i></b></p> <p>Meiose und Befruchtung</p>	<p>das Prinzip der Meiose und die Bedeutung dieses Prozesses für die sexuelle Fortpflanzung und Variabilität erklären (UF1, UF4).</p>	<p>Problematisierung: Erzeugung eines kognitiven Konflikts bezüglich der jeweiligen Chromosomenzahl in den Zellen der Eltern und in der Zygote</p> <p>Betrachtung der Ei- und Spermienreifung auf chromosomaler Ebene zur Lösung des Konflikts</p> <p>Erarbeitung der Reduktionsteilung gegebenenfalls unter Verwendung von Modellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ SuS erkennen die Folgen der Meiose:</li> <li>○ Reduktion des Chromosomensatzes</li> <li>○ interchromosomale Rekombination</li> </ul> <p>Erläuterung der zweiten Reifeteilung, Ausbildung der reifen Geschlechtszellen</p> <p>Vernetzung durch Vergleich von Meiose und Mitose: Funktion, grundsätzlicher Ablauf und Ergebnisse</p>

<p><b>Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl?</b></p> <p>Genommutation Karyogramm Pränataldiagnostik</p>	<p>Ursachen und Auswirkungen einer Genommutation am Beispiel der Trisomie 21 beschreiben (UF1, UF2).</p> <p>Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln (E5, UF1, UF2).</p> <p>Möglichkeiten und Grenzen der Pränataldiagnostik für ausgewählte Methoden benennen und kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4).</p>	<p>Erarbeitung des Krankheitsbilds Down-Syndrom: Informationstexte / Abbildungen z. B. zur Amniozentese, zur Chorionzottenbiopsie und zum Praena-Test Analyse des Karyogramms Erklärung der Ursachen einer Chromosomenfehlverteilung</p> <p><b>Vorschlag zum fächerverbindenden Arbeiten</b> Ethische Analyse eines Fallbeispiels: Entscheidung bezüglich der Durchführung weitergehender pränataler Untersuchungen zur sicheren Abklärung des Karyotyps mithilfe der Dilemma- Methode (mit dem Fach Religion)</p>
<p><b>Welche Vererbungsregeln lassen sich aus den Erkenntnissen zur sexuellen Fortpflanzung ableiten?</b></p> <p>Gen- und Allelbegriff Familienstammbäume</p>	<p>die Rekombinationswahrscheinlichkeiten von Allelen modellhaft darstellen (E6, K1).</p> <p>Gesetzmäßigkeiten der Vererbung auf einfache Beispiele anwenden (UF2).</p> <p>Familienstammbäume mit eindeutigem Erbgang analysieren (UF2, UF4, E5, K1).</p>	<p>Erarbeitung der Gesetzmäßigkeiten der Vererbung und ihrer Darstellung im Kombinationsquadrat, Einführung relevanter Fachbegriffe (z.B. dominant/rezessiv, Phänotyp/ Genotyp). Modell und Realität: Buchstaben für Allele mit Genorten auf Chromosomen in Beziehung setzen.</p> <p>Einführung in die Stammbaumanalyse über ein genetisch bedingtes Merkmal.</p>

**UV 10.6 „Neurobiologie - Signale senden, empfangen und verarbeiten“**

**Inhaltsfeldbeschreibung**

[...] Stress und Suchtverhalten sind Auslöser für viele Zivilisationserkrankungen. Fundierte Kenntnisse zur Funktionsweise des Organismus ermöglichen Entscheidungen für eine gesunde Lebensweise und fördern die Bereitschaft, Maßnahmen zur Vermeidung von [...] Zivilisationskrankheiten im persönlichen Bereich zu ergreifen. Unter Berücksichtigung eigener Körpererfahrungen wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers auf anatomischer und physiologischer Ebene betrachtet. [...]

Physiologische Prozesse werden durch das Nerven- und das Hormonsystem gesteuert und reguliert. Die Informationsverarbeitung wird als wesentliches Kennzeichen biologischer Systeme thematisiert.

<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>
<p><b>Wie steuert das Nervensystem das Zusammenwirken von Sinnesorgan und Effektor?</b></p> <p>Reiz-Reaktions- Schema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewusste Reaktion</li> <li>• Reflexe</li> </ul> <p>Einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse</p>	<p>die Wahrnehmung eines Reizes experimentell erfassen (E4, E5).</p> <p>die Unterschiede zwischen Reiz und Erregung sowie zwischen bewusster Reaktion und Reflexen beschreiben (UF1, UF3).</p> <p>den Vorgang der Informationsübertragung an chemischen Synapsen anhand eines einfachen Modells beschreiben (UF1, E6).</p>	<p>Durchführung eines einfachen quantitativen Experiments zur Reaktion auf aufgenommene Reize</p> <p>Erarbeitung eines Schaubildes zum Reiz-Reaktions-Schema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Benennung der zentralen Strukturen und Vorgänge</li> <li>- Modellhafte, einfache Erläuterung zu Bau und Funktion der Nerven und Neuronen</li> </ul> <p>Vergleich von bewusster Reaktion und einfachen Rückenmarksreflexen, Visualisierung der Unterschiede im Schaubild</p> <p><i>Problematisierung: Realität und Wahrnehmung. Wahrnehmung als funktionale Leistung des Gehirns.</i></p> <p>Erregungweiterleitung zwischen zwei Neuronen</p>

<p><b>Welche Auswirkungen des Drogenkonsums lassen sich mit neuronalen Vorgängen erklären?</b></p> <p>Auswirkungen von Drogenkonsum</p>	<p>von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und Folgen des Konsums für die Gesundheit beurteilen (UF1, B1).</p>	<p><b>Verbraucherbildung</b></p> <p>Problematisierung: z.B. Rauchen, Hirndoping</p> <p>Erarbeitung der Drogenwirkung an einem konkreten Beispiel.</p> <p><b>Bewertung der Gesundheitsschädigung und Diskussion der Gesetzeslage in Deutschland auf Grundlage einer Recherche</b></p>
---	---	--

<p>Wie entstehen körperliche Stresssymptome? Reaktionen des Körpers auf Stress</p>	<p>die Informationsübertragung im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone vergleichen (UF 3).  körperliche Reaktionen auf Stresssituationen erklären (UF2, UF4).</p>	<p>Ursachenforschung zu den Stresssymptomen.  Veranschaulichung des Zusammenspiels von Nervensystem und Hormonsystem im Organismus.  <b>Umgang mit Stress: Recherche und Diskussion zum Thema Bewältigung von Schulstress</b></p>
--	---	---

## **2.2 GRUNDSÄTZE DER FACHDIDAKTISCHEN UND FACHMETHODISCHEN ARBEIT**

Die Lehrerkonferenz hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht bekräftigt, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Kriterium 2.2.1) und den herausfordernden und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.2.2) besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Biologie bezüglich ihres schulinternen Lehrplans die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen:

### **Strukturierung und Vernetzung von Wissen und Konzepten**

- Herausstellung zentraler Ideen und Konzepte, auch unter Nutzung von Synergien zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern
- Orientierung am Prinzip des exemplarischen Lernens
- Anschlussfähigkeit (fachintern und fachübergreifend)
- Herstellen von Zusammenhängen statt Anhäufung von Einzelfakten

### **Lehren und Lernen in sinnstiftenden Kontexten**

- eingegrenzte und altersgemäße Komplexität
- authentische, motivierende und tragfähige Problemstellungen, auch als Grundlage für problemlösendes Vorgehen

### **Einbindung von Experimenten und Untersuchungen**

- Verdeutlichung der verschiedenen Funktionen von Experimenten in den Naturwissenschaften und des Zusammenspiels zwischen Experiment und konzeptionellem Verständnis
- überlegter und zielgerichteter Einsatz von Experimenten: Einbindung in Erkenntnisprozesse und in die Klärung von Fragestellungen
- schrittweiser und systematischer Aufbau von der reflektierten angeleiteten Arbeit hin zur Selbstständigkeit bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen
- wenn möglich, authentische Begegnung mit dem lebendigen Objekt (z. B. durch Realobjekte im Unterricht) und Aufbau einer unmittelbaren Beziehung zur Natur (z. B. auch durch Unterrichtsgänge und Exkursionen)

- Entwicklung der Fähigkeiten zur Dokumentation der Experimente und Untersuchungen (Versuchsprotokoll) in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer

#### **Individuelle Förderung**

- Variation der Lernaufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden, ggf. mit gestuften Lernhilfen für unterschiedliche Leistungsanforderungen
- Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen zur Verständnissförderung und zur Unterstützung und Individualisierung des Lernprozesses
- Beachtung von Aspekten der Sprachsensibilität bei der Erstellung von

#### **Materialien**

- unterstützende zusätzliche Maßnahmen bei Lernschwierigkeiten
- herausfordernde zusätzliche Angebote für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler

#### **Kooperation**

- Einbeziehen von kooperativen Lernformen zur Förderung der Interaktion und Kommunikation von Schülerinnen und Schülern in fachlichen Kontexten
- gemeinsame Entwicklung, Erprobung und Evaluation von Lernarrangements und binnendifferenzierenden Materialien durch die Lehrkräfte zur Qualitätssicherung und Arbeitsentlastung

## **2. 3: GRUNDSÄTZE DER LEISTUNGSBEWERTUNG UND LEISTUNGSRÜCKMELDUNG**

Jede Lehrkraft wählt ein möglichst breites Spektrum an unterschiedlichen Überprüfungsformen gemäß Kernlehrplan Kapitel 4 aus.

Ein Konzept zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung wird zur Zeit in der Fachgruppe erstellt und muss zunächst diskutiert und verabschiedet werden ehe es im Curriculum übernommen wird. .

## 2.4. LEHR- UND LERNMITTEL

Folgende Lehrwerke wurden in den Sekundarstufe I eingeführt.

Jahrgangsstufe 5/6	Biosphäre 5/6 NRW G9 Cornelsen Verlag 2020
Jahrgangsstufe 7, 8, 10	Biosphäre 7-10 NRW G9 Cornelsen Verlag 2020

Die Fachkonferenz hat die Einführung eines neuen Lehrwerkes beschlossen um den Anforderungen der neuen Stundentafel G9 gerecht werden zu können. Die Auswahl und Einführung eines neuen Lehrwerkes erfolgten zum Schuljahr 2020/2021.

Zurzeit findet der Umbau der Fachräume statt, der voraussichtlich im Sommer 2022 abgeschlossen sein wird. Nach Fertigstellung werden der Fachgruppe Biologie drei Fachräume zur Verfügung stehen.

In den neuen Fachräumen wird jeweils ein Smartboard für den interaktiven Unterricht installiert sein. Die Versorgung der Schülerplätze (Strom/ Gas/Lan) wird über ein Liftsystem erfolgen, sodass die Tische frei beweglich sind. Dies ermöglicht es, auch in den Fachräumen uneingeschränkt, kooperative Arbeitsmethoden in den Unterricht zu integrieren.

Weitere Ergänzungen zu Lehr- und Lernmitteln im Zusammenhang mit dem Umbau erfolgen zu gegebenem Zeitpunkt.

## 3. ENTSCHEIDUNGEN ZU FACH- UND UNTERRICHTSÜBEGREIFENDEN FRAGEN

### Methodenlernen

Die Förderung der Methodenkompetenz stellt einen Entwicklungsschwerpunkt auch im Fach Biologie dar. Vorrangiges Ziel dabei ist es, die Befähigung der Schülerinnen und Schüler zum selbstständigen und selbsttätigen Lernen und Arbeiten fortschreitend zu unterstützen.

In Zusammenhang mit dem exemplarischen Lernen, das einen Grundsatz des Biologieunterrichts darstellt, sollen naturwissenschaftliche Prozess- und Handlungskompetenzen als Grundkompetenzen vermittelt werden.

Die Methodenkompetenz im Fach Biologie stellt somit die grundlegende Voraussetzung für ein eigenständiges und fortdauerndes Lernen dar. Sie soll auf alle und insbesondere naturwissenschaftliche Ausbildungen und Studiengänge sowie Aufgaben in der Gesellschaft so vorbereiten, dass die Heranwachsenden zum naturwissenschaftlichen Denken und Lernen – auch unter ethischen Gesichtspunkten - befähigt werden. In diesem Sinne ist es also von größter Bedeutung,

Schülerinnen und Schüler zu selbstständigem Lernen zu motivieren und anzuleiten und ihnen dadurch sämtliche Entwicklungsmöglichkeiten offen zu halten. Sie müssen in der Lage sein, dauerhaft und flexibel neues Wissen und neue Zusammenhänge aufzunehmen und zu verarbeiten.

Innerhalb des Biologieunterrichts werden den SchülerInnen allgemeine sowie fachbezogene Methodenkompetenzen vermittelt:

*Allgemeine Methodenkompetenzen*

- Führung des Hausaufgabenheftes
- Ordnung in Heftern und Ordern
- Auswendiglernen
- Kommunikationsregeln für den Unterricht
- Übungen zur Förderung des Abstraktionsvermögens
- Als Gruppe handeln – Förderung der Kooperationsfähigkeit
- Markieren und Strukturieren
- Nachschlagen
- Informationsbeschaffung mit Schwerpunkt Internetrecherche
- Referate ausarbeiten
- Präsentieren

*Fachbezogene Methodenkompetenzen*

- Visualisieren mithilfe von Diagrammen etc.
- Auswertung von Diagrammen und anderen Graphiken
- Anfertigung einer naturwissenschaftlichen Facharbeit
- Planen, Durchführen und Protokollieren von Experimenten
- Ordnung am Experimentierplatz

Experimente bieten als Grundmethode der Biologie besondere Chancen im Unterricht durch das aktive Nachvollziehen von wissenschaftlichen Erkenntnisprozessen an konkreten Beispielen. Deshalb regt die Fachkonferenz Biologie an, über die Pflichtexperimente hinaus experimentell zu arbeiten. Mit Zunahme der praktischen Erfahrung soll auch eine eigenständige Planung von Experimenten in den Vordergrund rücken.

### **Medienkompetenzrahmen**

Das Curriculum Biologie soll die SchülerInnen auf unterschiedliche Weise im Umgang mit den neuen Medien stärken und so dazu befähigen, diese kompetent und reflektiert zu nutzen. Grundlage hierfür bildet der Medienkompetenzrahmen NRW. Die Förderung der medialen Kompetenzen in den einzelnen Inhaltsfeldern der Jahrgangsstufe orientiert sich somit an den sechs Kompetenzbereichen („Bedienen und Anwenden“, „Informieren und Recherchieren“, „Kommunizieren und Kooperieren“, „Produzieren und Präsentieren“, „Analysieren und Reflektieren“, „Problemlösen und Modellieren“).

Konkrete Vorschläge zur Vermittlung und Stärkung der Medienkompetenzen sind in 2.1 „Übersicht über Unterrichtsvorhaben“ orange markiert.

### **Zusammenarbeit mit schulischen und außerschulischen Kooperationspartnern**

- *ProMädchen, Düsseldorf:*

Im Rahmen des Präventionskonzeptes der Schule findet in allen 6. Klassen ein getrenntgeschlechtlich durchgeführter Präventionstag statt, der von ProMädchen betreut wird. In dieser mehrstündigen Veranstaltung (6. Stunden) werden Situationen sexuell grenzüberschreitenden Verhaltens aufgegriffen und Reaktionen darauf thematisiert. Durch Theaterpädagogen werden in diesem Zusammenhang konkrete Handlungsstrategien in Rollenspielen entwickelt und eingeübt. Außerdem werden entsprechende Grenzüberschreitungen im digitalen Medium des Internets aufgegriffen, kritisch betrachtet und Verhaltenskonzepte zum Selbstschutz diskutiert.

- *Medien-Scouts, Suitbertus-Gymnasium:*

Das Thema von Grenzüberschreitungen im Internet wird von den Medien-Scouts der Schule im Zusammenhang mit dem Thema „Sexting“ im Sexualkundeunterricht der Stufe 9 vertiefend aufgegriffen. Hierbei wird das Thema nun altersangemessen differenzierter aus verschiedenen Perspektiven erarbeitet (Ich, Partner, Öffentlichkeit).

- *Frauenärzte, Düsseldorf:*

Ebenfalls im Themenkomplex der Sexualkunde der 9. Jahrgangsstufe besuchen mehrere FrauenärztInnen die Klassen. In getrenntgeschlechtlichen Gruppen können so unabhängig vom schulischen Kontext individuelle Fragen beantwortet werden. Im Anschluss daran ist für die Schülerinnen ein Besuch der

gynäkologischen Praxis möglich.

- *Fair-Trade-AG der Schule:*

Schülerinnen und Schüler der Fair-Trade- bzw. Fair-Young-AG besuchen auf Anfrage Klassen, um im Zusammenhang mit dem Inhaltsfeld „Ernährung“ über faire Nahrungsmittel zu informieren.

### **Zusammenarbeit mit anderen Fächern**

In den MINT-Fächern (Mathe, Informatik, Chemie und Biologie) sollen in Bezug auf die Sprache die Operatoren sowie der Gebrauch der naturwissenschaftlichen Fachsprache vereinheitlicht werden. In Bezug auf Inhalte soll der Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung einheitlich eingeübt und protokolliert werden.

Nach Fertigstellung der naturwissenschaftlichen Fachräume ist eine fächerübergreifende Sicherheitseinweisung sinnvoll.

Konkrete Vorschläge zum fächerübergreifenden Arbeiten sowie Hinweise auf Synergien mit anderen Fächern sind in 2.1 „Übersicht über Unterrichtsvorhaben“ grün markiert. Hierbei sollte eine Absprache mit den KollegInnen der anderen Fächer individuell erfolgen, damit eine synchronisierte Arbeit an den jeweiligen Themen möglich ist.

### **Nutzung außerschulischer Lernorte**

Die Fachgruppe Biologie regt an, im Unterricht erarbeitete Inhalte an außerschulischen Lernorten exemplarisch zu konkretisieren. Hierdurch soll eine Vertiefung sowie Wissensverknüpfung ermöglicht werden. Es bieten sich folgende außerschulische Lernorte an:

- *Aquazoo, Düsseldorf:*

Der Besuch des Aquazoo kann in der Unterstufe insbesondere im Inhaltsfeld „Vielfalt und Anpasstheit von Wirbeltieren“ am Beispiel von Fischen, Amphibien sowie Reptilien zu einer Veranschaulichung des Inhaltsfeldes beitragen.

In der Oberstufe bietet dieser Lernort Möglichkeiten zur Erarbeitung von ökologischen Aspekten, wie z.B. Einnischung von Lebewesen /

Konkurrenzvermeidung. Des Weiteren ermöglicht der Aquazoo mit seiner Sammlung von Hominiden-Schädeln die Auseinandersetzung mit der Evolution des Menschen.

- *Rhein und Rheinwiesen, Düsseldorf:*

Erste Bestimmungsübungen zum Inhaltsfeld „Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen – Artenkenntnis“ der Unterstufe können exemplarisch auf den nahe gelegenen Rheinwiesen erfolgen.

In der Mittelstufe nutzen die Differenzierungskurse diesen Lernort zur chemischen Gewässeruntersuchung.

Dieser Aspekt kann in der Oberstufe im Thema Ökologie durch physikalische und biologische Gewässeruntersuchungen (u.a. Berechnung des Sabrobienindex) erweitert und vertieft werden. Hier dient der Rhein als Beispiel für ein Ökosystem (Trophieebenen, Stoffkreisläufe etc.)

- *Besuch der Schäferin auf den Rheinwiesen, Düsseldorf:*

In Zusammenhang mit dem Thema „Nutztiere und Nutztierhaltung“ kann ein Besuch bei einer Schafherde erfolgen.

- *Schülerlabor Universität Duisburg-Essen, Essen:*

Das Schülerlabor bietet für Oberstufenkurse zum Themenbereich „Molekulargenetische Verfahren“ die Möglichkeit zur praktischen Durchführung der Verfahren PCR und Gelelektrophorese an einem konkreten Anwendungsbeispiel.

#### **4. QUALITÄTSSICHERUNG UND EVALUATION**

Die Fachgruppe Biologie erarbeitet derzeit ein Konzept zur Qualitätssicherung und Evaluation.