

# Schulinterner Lehrplan

## **BIOLOGIE**

Juni 2020

Sekundarstufe I

<b>1. RAHMENBEDINGUNGEN DER FACHLICHEN ARBEIT .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ENTSCHEIDUNGEN ZUM UNTERRICHT.....</b>	<b>5</b>
2.1 UNTERRICHTSVORHABEN.....	5
<b>2.1.1.    Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.2.    Mögliche konkretisierte Unterrichtsvorhaben .....</b>	<b>14</b>
2.2 GRUNDSÄTZE DER FACHDIDAKTISCHEN UND FACHMETHODISCHEN ARBEIT .....	29
2.3 GRUNDSÄTZE DER LEISTUNGSBEWERTUNG UND LEISTUNGSRÜCKMELDUNG .....	30
2.4 LEHR- UND LERNMITTEL .....	34
<b>3. ENTSCHEIDUNGEN ZU FACH- UND UNTERRICHTSÜBERGREIFENDEN FRAGEN .....</b>	<b>35</b>
<b>4. QUALITÄTSSICHERUNG UND EVALUATION .....</b>	<b>36</b>
<b>ANHANG: .....</b>	<b>39</b>

# 1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

## a. Umfeld der Schule:

Das Siegtal-Gymnasium Eitorf liegt naturnah im Siegtal zwischen bergischem Land und Westerwald. Exkursionen können innerhalb der unmittelbaren Schulnähe, aber auch im Rheinland, vor Allem in Köln und Bonn, problemlos mit dem öffentlichen Nahverkehr durchgeführt werden.

## b. Ressourcen

Das Schulgebäude verfügt über drei Biologiefachräume. Die Biologiesammlung verfügt für eine Vielzahl an Materialien und Geräten (z.B. die 2017 neu angeschafften Lichtmikroskope, Anschauungs- und Funktionsmodelle, Präparate und vielfältige Labormaterialien usw.), sodass in allen Jahrgangsstufen und sämtlichen zu unterrichtenden Teilgebieten der Biologie ein anschaulicher, schülerorientierter und praktischer Unterricht gewährleistet werden kann. Die Ausstattung und der Zustand der Sammlung werden mindestens einmal jährlich überprüft und laufend um weiteres Material erweitert.

Die Fachkonferenz Biologie stimmt sich bezüglich in der Sammlung vorhandener Gefahrstoffe mit der dazu beauftragten Lehrkraft der Schule ab.

Das SGE ist mit mehreren Notebooksätzen und Computerräumen gut ausgestattet. Jeder Raum verfügt über Laptop, Beamer und eine Dokumentenkamera. Unterrichtsmaterialien und Arbeitsergebnisse können auf dem Sharepoint des Schulservers geteilt, bearbeitet und archiviert werden, zudem wird das Programm OneNote verwendet, um Unterrichtsinhalte für die Schülerinnen und Schüler gemeinsam zu bearbeiten und zu teilen.

In der Sekundarstufe I befinden sich pro Schuljahr ca. 100 Schülerinnen und Schüler. Das Fach Biologie ist wie folgt in der Stundentafel verankert:

Jg.	Fachunterricht von 5 bis 6
5	BI (2)
6	BI (1)
Fachunterricht von 7 bis 10	
7	BI (2)
8	----
9	BI (2)
10	Bi (1)
Fachunterricht in der Oberstufe	
11	BI (3)
12	BI (3/5)
13	BI (3/5)

Die Unterrichtstaktung an der Schule folgt in der Regel einem Doppelstundenraster.

In der Oberstufe befinden sich durchschnittlich ca. 100 Schülerinnen und Schüler in jeder Stufe. Das Fach Biologie ist in der Einführungsphase in der Regel mit 3 – 4 Grundkursen vertreten, wobei insbesondere Seiteneinsteiger dieses Fach gerne belegen. In der Qualifikationsphase können auf Grund der Schülerwahlen in der Regel 2 – 3 Grundkurse und ein Leistungskurs gebildet werden.

Aktuell gehören der Fachschaft Biologie am Siegtal-Gymnasium 10 Mitglieder an, darunter eine Referendarin und eine Kollegin in Abordnung aufgrund ihrer Tätigkeit als Fachleiterin.

In der Oberstufe befinden sich durchschnittlich ca. 100 Schülerinnen und Schüler in jeder Stufe. Das Fach Biologie ist in der Einführungsphase in der Regel mit 3 – 4 Grundkursen vertreten, wobei insbesondere Seiteneinsteiger dieses Fach gerne belegen. In der Qualifikationsphase können auf Grund der Schülerwahlen in der Regel 2 – 3 Grundkurse und ein Leistungskurs gebildet werden.

### **c) Bezug zu curricular relevanten Aspekten des Schulprogramms / Leitbildes**

Wir als Biologielehrerinnen und -Lehrer des SGE fühlen uns besonders den folgenden Schwerpunkten verpflichtet und fördern diese gezielt in unserem Unterricht.

1. Nachhaltigkeit: Wir fördern die Kenntnis und Wertschätzung für regionale Vielfalt (auf Ebene der Arten und Ökosysteme) und das Bewusstsein für die Bedeutung des regionalen Konsums für eine nachhaltige Lebensweise.

2. Gesundheit: Wir fördern das Verantwortungsbewusstsein für die eigene physische und psychische Gesundheit sowie für die Gesundheit anderer. Dabei lassen wir uns leiten von dem inklusiven Grundgedanken einer menschlichen Vielfalt im Bereich der körperlichen Eigenschaften und Fähigkeiten sowie der Lebensformen und individuellen Vorlieben.

2. Wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung: Wir fördern eine frühe Anbahnung wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung sowohl in Bezug auf Vorgehensweisen wissenschaftlichen Arbeitens als auch im Umgang mit Informationen aus digitalen Quellen.

Mit diesen gewählten Schwerpunkten knüpfen wir direkt an Aspekte des Leitbildes des SGE an, insbesondere an *Respekt* und *Wertschätzung*, *Verantwortung* und den *Bildungsbegriff*. Spaß und Freude an der Biologie haben wir und die Schülerinnen und Schüler sowieso.

Diese für uns so wichtigen Leitgedanken für den Biologieunterricht finden sich in den Schwerpunktsetzungen der Übersichtsraster in Anbindung an die jeweiligen Unterrichtsvorhaben präzisiert.

### **d) Fachliche Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern:**

- Waldpatenschaft in Kooperation mit dem Forstrevier Rodder über ein Gebiet der Wälder auf dem Leuscheid
- Projekttag zu Erste-Hilfe -Maßnahmen (DRK)
- Exkursionen zum Kölner Zoo, auch im Rahmen von Wandertagen
- Biologische Station Eitorf

## 2. Entscheidungen zum Unterricht

### 2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. 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. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den weiteren Vereinbarungen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen sowie interne und externe Verknüpfungen ausgewiesen. Bei Vernetzungen bedeutet die Pfeilrichtung , dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), die Pfeilrichtung , dass Lernergebnisse später fortgeführt werden (*grundlegend für ...*). Synergien beziehen sich vor allem auf fachübergreifende Kooperation.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

### 2.1.1. Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 5		
Sequenzierung: Fragestellungen und inhaltliche Aspekte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<b>Inhaltsfeld 1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</b>		
<b>UV 5.1</b> <b>Angepasstheit von Wirbeltieren an ihren Lebensraum</b> <i>Kennzeichen des Lebendigen,  Überblick über die Wirbeltierklassen,  charakteristische Merkmale und Lebensweisen  ausgewählter Organismen</i>  <div style="text-align: right;"><i>Zeit: 7 Doppelstunden</i></div>	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 Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messdaten vergleichen</li> </ul> K3: Präsentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungsformen</li> </ul>	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> <b>Vertiefende Betrachtung der Anpasstheiten von typischen Wirbeltier-Vertretern in den Ökosystemen des Schulumfelds (Wälder auf dem Leuscheid, Sieg)</b> <i>...zur Vernetzung</i> → UV 7.5 bis 7.8 Evolution
<b>UV 5.2</b> <b>Züchtung und Nutztierhaltung</b> <i>Züchtung, Nutztierhaltung, Tierschutz</i>  <div style="text-align: right;"><i>Zeit: 2 Doppelstunden</i></div>	B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interessen beschreiben</li> </ul> B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werte und Normen</li> </ul> K2: Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche</li> </ul> Informationsentnahme	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> <b>Nutztiere und Nutztierhaltung in unserer Region.</b> <i>...zur Vernetzung</i> → UV 7.5 bis 7.8 Züchtung und Artenwandel
<b>Inhaltsfeld 2: Mensch und Gesundheit</b>		
<b>UV 5.3</b> <b>Ernährung und Verdauung:</b> <i>Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Nährstoff- sowie Sauerstoffbedarf,</i>	E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweisreaktionen</li> </ul> E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell als Mittel zur Erklärung</li> </ul>	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> <b>Gesunde Ernährung und nachhaltige Landwirtschaft für uns und unsere Gesellschaft.</b> <i>...zur Vernetzung</i>

<p>Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung, Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge, ausgewogene Ernährung</p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 6 Doppelstunden</i></p>	<p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertungen begründen, Entscheidungen begründen</li> </ul> <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alltagsvorstellungen hinterfragen</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokoll</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachtexte, Abbildungen, Schemata</li> </ul>	<p>→ UV 6.2 Bewegung  → UV 6.2 Atmung und Blutkreislauf  → UV 10.1: Diabetes</p>
---	---	--

<b>Inhaltsfeld 1: Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen</b>		
<p><b>UV 5.4</b>  <b>Die Zelle als Grundeinheit aller Lebewesen</b>  <i>die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen, Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 5 Doppelstunden</i></p>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriterien anwenden</li> </ul> <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, einfaches Protokoll</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i>  <b>Vom Sichtbaren zum Unsichtbaren: wir lernen die Zellebene als gemeinsame Grundlage allen Lebens kennen.</b>  <i>...zur Vernetzung</i>  → UV 5.5a: Pflanzenzellen  → UV 6.2: Atmung und Blutkreislauf (Fertigpräparate Blut)  → UV 9.1: Kennzeichen des Lebendigen (Viren / Bakterien)</p>
<p><b>UV 5.5a</b>  <b>Vielfalt und Angepasstheit von Samenpflanzen</b>  <i>Grundbauplan, Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane, Fortpflanzung, Keimung und Ausbreitungsformen</i>  Artenkenntnis</p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 5 Doppelstunden</i></p>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• genaues Beschreiben, Präparation von Blüten</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schritte der Erkenntnisgewinnung, Bestimmungsschlüssel</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit mit Abbildungen und Schemata</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmungsschlüssel</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i>  <b>Artenkenntnis und ökologische Bedeutung von typischen Samenpflanzen-Vertretern in den Ökosystemen des Schulumfelds (Wälder auf dem Leuscheid, Feuchtwiesen, Wiesen)</b>  <i>...zur Vernetzung</i>  ← UV 5.1 Angepasstheiten  → UV 7.3 Stoffflüsse, Bedeutung der Fotosynthese  ← UV 5.3, 6.1: Ernährung und Verdauung, Atmung</p>

<p><b>UV 5.5b</b>  <b>Vielfalt und Anpasstheit von Samenpflanzen</b>  <i>Bedeutung der Fotosynthese</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 5 Doppelstunden</i></p>	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faktorenkontrolle bei der Planung von Experimenten, Bestimmung</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>K2: Informationsverarbeitung</p> <p>Arbeit mit Abbildungen und Schemata</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i>  <b>Experimentieren und Forschen: Keimungsversuche/Variablenkontrolle.</b></p> <p><i>...zur Vernetzung</i>  ← UV 5.5: Samen und Keimung  ← UV 5.5a Anpasstheiten bzgl. Bestäubung und Ausbreitung  → UV 7.3 Bedeutung der Fotosynthese  <b>Beitrag zum Medienkompetenzraster NRW</b>  <b>→ MKR 6.2: Algorithmen in einem Bestimmungsschlüssel erkennen</b></p>
--	--	--

Jahrgangsstufe 6		
Sequenzierung: Fragestellungen und inhaltliche Aspekte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<b>Inhaltsfeld 2: Mensch und Gesundheit</b>		
<p><b>UV 6.1.</b>  <b>Bewegung</b>  <i>Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen, Grundprinzip von Bewegungen</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 4 Doppelstunden</i></p>	<p>UF 1: Wiedergabe und Erläuterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erworbenes Wissen erläutern</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i>  <b>Bedeutung von Sport/Bewegung für Gesundheit und Wohlbefinden.</b></p> <p><i>...zur Vernetzung</i>  ← UV 5.1: Anpasstheiten Wirbeltiere  ← UV 5.3: Energie aus der Nahrung  → UV 10.1: Gegenspielerprinzip bei Hormonen (Blutzuckerregulation)</p>
<p><b>UV 6.2</b>  <b>Atmung und Blutkreislauf</b>  <i>Bau und Funktion der Atmungsorgane, Gasaustausch in der Lunge, Blutkreislauf, Bau und Funktion des Herzens, Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</i></p>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alltagsvorstellungen hinterfragen</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiment planen und Handlungsschritte nachvollziehen</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i>  <b>Gesund und belastbar sein und bleiben.</b></p> <p><i>...zur Vernetzung</i>  ← UV 5.3 Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid</p>

<p style="text-align: right;"><i>Zeit: 4 Doppelstunden</i></p>	<p>E5: Auswertung und</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlussfolgerung</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 Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entscheidungen begründen</li> </ul>	<p>← UV 5.5b: Bedeutung der Fotosynthese → UV 10.1: Blutzuckerregulation → UV 9.1 Immunbiologie</p>
<p><b>UV 6.3</b> <b>Gesundheit und Suchtprophylaxe I</b> <i>Gefahren von Tabakkonsum</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 4 Doppelstunden</i></p>	<p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachtexte, Abbildungen, Schemata • Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4)</li> <li>• die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4)</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> <b>Alltagsdrogen Zigaretten, E-Zigaretten, Shishas. Suchtbegriff.</b> <i>... zur Vernetzung</i> ← UV 6.1 Mensch und Gesundheit ← UV 6.2 Atmung und Blutkreislauf → UV 9.3 Suchtprophylaxe <b>Beitrag zur Verbraucherbildung: VB B; Z1, Z3 / VB B; Z3</b></p>

<b>Inhaltsfeld 3: Sexualerziehung</b>		
<p><b>UV 6.4a</b> <b>SEXUALERZIEHUNG</b> <b>Biologische Grundlagen</b> <i>körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät, Bau und Funktion der Geschlechtsorgane, Körperpflege und Hygiene,</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 4a Doppelstunden</i></p>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung UF 2: Fachwissen zu Bau und Funktion der Geschlechtsorgane, Pubertät, Befruchtung erläutern UF 4: Übertragung und Vernetzung Zusammenhang der Organisationsebenen: Wachstum durch Vermehrung von Zellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> <b>Fortpflanzung, Partnerschaft, Respekt für Vielfalt. Verhütung und Lebensplanung</b> <i>...zur Vernetzung</i> Entwicklung ← UV 5.4: Zelle als Grundeinheit → UV 9.4 und 9.5: Menschliche Sexualität → UV 10.1 Hormonelle Regulation</p>

<p><b>UV 6.4b</b>  <b>Schwangerschaft und Verhütung</b>  <i>Geschlechtsverkehr,  Empfängnisverhütung, Befruchtung, Schwangerschaft</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 4 Doppelstunden</i></p>	<p>B3: Abwägung und Entscheidung:  Methoden der Empfängnisverhütung, verantwortliche Lebensplanung, Vermeidung von Gesundheitsrisiken  E2: Wahrnehmung und Beobachtung:  • Entwicklung eines Embryos bzw. Fötus beschreiben, das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen erklären  K3: Präsentation bildungssprachlich angemessene Ausdrucksweise</p>	<p>→ UV 10.2 Genetik  → UV 10.3 Vererbung</p>
---	--	---

Jahrgangsstufe 7		
Sequenzierung: Fragestellungen und inhaltliche Aspekte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<b>Inhaltsfeld 4: Ökologie und Naturschutz</b>		
<p><b>UV 7.1</b>  <b>Merkmale eines Ökosystems</b>  <i>charakteristische Arten und ihre Anpasstheiten an den Lebensraum, Einfluss der Jahreszeiten, ausgewählte Wirbellosen-Taxa, ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen, biotische Wechselwirkungen</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 7 Doppelstunden</i></p>	<p>UF 1 Wiedergabe und Erläuterung:  • Anpasstheiten und Einflüsse eines Ökosystem darstellen und erläutern  UF 3 Ordnung und Systematisierung  • Merkmale im Körperbau von Wirbellosen nennen konkrete Vertreter begründet zuordnen, Gliederung im Jahresverlauf  • Unterschied Pilz – Pflanze erläutern  UF 4 Übertragung und Vernetzung:  • Anpasstheiten an abiotische und biotische Umweltfaktoren, Sukzession im Ökosystem und anthropogene Einflüsse erläutern  B1: Fakten und Situationsanalyse:  • Eingriffe des Menschen in Ökosysteme bewerten  B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen:</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i>  <b>Lokale Waldökosysteme, Artenkenntnis und Wechselbeziehungen zwischen Arten, Erhaltung der Biodiversität</b></p> <p><i>...zur Vernetzung</i>  ← UV 5.1 (Angepasstheit von Wirbeltieren)  ← UV 5.5a und UV 5.5b (Vielfalt und Anpasstheit von Samenpflanzen)  → UV 8.2 (Pilze als Destruenten)  → UV 8.8 (Stoffkreisläufe: Destruenten)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handlungsoptionen formulieren</li> </ul>	
<b>UV 7.2</b> <b>Freilanduntersuchung</b> <i>Erkundung eines heimischen Ökosystems, Artenkenntnis</i>  <i>Zeit: 4 Doppelstunden</i> <i>1 Tag Exkursion</i>	E1: Problem und Fragestellung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abiotische Faktoren im heimischen Ökosystem messen und mit dem Vorkommen von Arten in Beziehung setzen</li> </ul> E2: Wahrnehmung und Beobachtung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur eines heimischen Ökosystems untersuchen, Organismen bestimmen</li> </ul> E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung der Umweltfaktoren für den Lebensraum von Wirbellosen experimentell überprüfen.</li> </ul> E5: Auswertung und Schlussfolgerung	...zur Schwerpunktsetzung <b>Lokale Waldökosysteme, Artenkenntnis und Wechselbeziehungen zwischen Arten, Erhaltung der Biodiversität</b>  ...zur Vernetzung ← UV 5.1 (Angepasstheit von Wirbeltieren) ← UV 5.5a und UV 5.5b (Vielfalt und Angepasstheit von Samenpflanzen) ← UV 7.1 (Merkmale eines Ökosystems) → UV 8.2 (Pilze als Destruenten) → UV 8.8 (Stoffkreisläufe: Destruenten)
<b>UV 7.3</b> <b>Stoffkreisläufe und Energiefluss im Wald</b> <i>Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs,</i> <i>Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze,</i> <i>Energieentwertung</i>  <i>Zeit: 4 Doppelstunden</i>	UF 1: Wiedergabe und Erläuterung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundprinzip der Fotosynthese erklären.</li> </ul> UF3: Ordnung und Systematisierung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahrungsnetze, Stoff- und Energieflüsse erläutern</li> </ul> E3: Vermutung und Hypothese: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische Experimentente zur Fotosynthese in Bezug auf zugrundliegende Hypothesen beschreiben und erklären</li> </ul> E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkenntnisgewinnung durch Experiment mit Blick auf Hypothesen kritisch hinterfragen</li> </ul>	...zur Schwerpunktsetzung <b>Zusammenhang zwischen Zellatmung / Verbrennung und Fotosynthese, Historische Experimente: VAN HELMONT o.a.</b>  ...zur Vernetzung ← UV 5.4 (Bedeutung der Fotosynthese) ← UV 5.5a (Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen) ← UV 6.2 (Atmung und Blutkreislauf)
<b>UV 7.4</b> <b>Naturschutz und Nachhaltigkeit</b> <i>Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen, Biotop- und Artenschutz</i>	B1: Fakten – und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung des Biotopschutzes benennen</li> </ul> B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen benennen	...zur Schwerpunktsetzung <b>Bedeutung von Ökosystemen, Verantwortung für den Naturschutz, unseren Konsum und ein nachhaltiges, regionales Handeln.</b> ...zur Vernetzung

<i>Zeit: 3 Doppelstunden</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgestaltungen unter ökonomischen und ökologischen Aspekten bewerten</li> </ul> <p>B3: Abwägung und Entscheidung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handlungsoptionen entwickeln</li> </ul> <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung des Biotopschutzes für den Artenschutz erläutern</li> </ul> <p>K4: Argumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigene Aussagen sinnvoll begründen</li> </ul>	<p>← IF 1 Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</p> <p>← UV 7.1: Zusammenhang von Biotop- und Artenschutz</p> <p>← UV 7.3 Stoffkreisläufe</p>
------------------------------	--	--

<b>Inhaltsfeld 5: Evolution</b>		
<p><b>UV.7.5</b>  <b>Entwicklung des Lebens auf der Erde</b>  <i>zeitliche Dimension der Erdzeitalter, Leitfossilien, natürliches System der Lebewesen, Evolution der Landwirbeltiere</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 4 Doppelstunden</i></p>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fossilfunde auswerten, stammesgeschichtliche Verwandtschaft begründen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beobachtungen und Messdaten ordnen und Bedeutung für die Evolutionstheorie auswerten, Schlüsse ziehen</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturwissenschaftliche Vorstellungen mit nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen abgrenzen</li> </ul> <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigene Aussagen fachlich und sinnvoll begründen</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p><b>Einzigartigkeit des Lebens als Resultat von Evolutionsprozessen</b></p> <p><b>Rekonstruktion von Stammbaumhypothesen biologischer Artbegriff</b></p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.1 Anpassungen Wirbeltiere</p> <p>← UV 5.3 Nutztiere, Züchtung</p> <p>← UV 5.1 / UV 5.5 (Anpassungen)</p> <p>→ UV 10.2/10.3 (Genetik)</p>
<p><b>UV 7.6</b>  <b>Evolutionstheorien und Evolutionsfaktoren</b>  <i>Variabilität, natürliche Selektion, Fortpflanzungserfolg</i></p>	<p>UF 2: Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darwin'sche Evolutionstheorie darstellen, Zusammenhang zwischen Anpassung und Fortpflanzungserfolg erklären</li> </ul>	

<p style="text-align: right;"><i>Zeit: 3 Doppelstunden</i></p>	<p>E 1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpasstheit an einem gegenwärtigen Beispiel</li> </ul> <p>E 5: Auswertung und Schlussfolgerung</p>	
<p><b>UV.7.7</b> <b>Artbegriff und Artbildung</b> <i>biologischer Artbegriff</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 3 Doppelstunden</i></p>	<p>UF 2: Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Artbegriff anwenden</li> </ul> <p>UF 3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Natürliche Selektion und Züchtung vergleichen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Züchtung als Modell für den Artenwandel durch nat. Selektion beurteilen</li> </ul>	
<p><b>UV 7.8</b> <b>Humanevolution</b> <i>Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 2 Doppelstunden</i></p>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stammbaumhypothese rekonstruieren</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begründung der Hypothese anhand von ausgewählten Fossilfunden</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> <b>Entwicklung eines Menschenbildes, geprägt von Respekt gegenüber anderen Lebewesen</b> <b>Der Mensch als Teil einer Gemeinschaft in einem natürlichen System</b></p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← UV 5.1 Anpasstheiten Wirbeltiere ← UV 6.1 (Körperbau, Skelett) → UV 10.2/10.3 (Genetik)</p>

## 2.1.2. Mögliche konkretisierte Unterrichtsvorhaben

<b>Jahrgangsstufe 5</b> <b>IF 1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</b> <b>IF 2: Mensch und Gesundheit</b>	
<p>Die Biologie befasst sich als Naturwissenschaft mit den Lebewesen. Der Vergleich zwischen belebter und unbelebter Natur führt zu den Kennzeichen des Lebendigen. Zudem stehen grundlegende biologische Arbeitsweisen und -techniken im Mittelpunkt. Sie bilden Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung ab und ermöglichen den Aufbau biologischen Fachwissens. Biologische Erkenntnisse sind auch an technische Errungenschaften gebunden. So führen lichtmikroskopische Untersuchungen zu der Erkenntnis, dass alle Lebewesen zellulär organisiert sind.</p> <p>Erhalt und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt setzen Kenntnisse über das System der Lebewesen und über Anpasstheiten von Organismen voraus. Naturerkundungen und originale Begegnungen erweitern die Artenkenntnis, zeigen Biodiversität und die Bedeutung des Artenschutzes auf. Die Auseinandersetzung mit ausgewählten Vertretern verschiedener Taxa findet in diesem Inhaltsfeld auf verschiedenen Ebenen statt. Durch die fachgerechte Beschreibung und Einordnung in das System der Lebewesen wird biologisches Wissen nachhaltig systematisiert. In der Anpasstheit von Tieren und Pflanzen an äußere Einflüsse zeigt sich in vielfältiger Weise der Struktur-Funktions-Zusammenhang. Am Beispiel von Wirbeltierklassen und ausgewählten Samenpflanzen werden morphologische Merkmale und die spezifische Individualentwicklung in den Fokus gerückt. Anhand der Züchtung von Nutztieren aus Wildformen wird ein erstes Verständnis von Vererbung geschaffen und tiergerechte Haltung thematisiert.</p>	
Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	Experimente/Untersuchungen/Arbeit mit Modellen
<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>K1 (Dokumentation):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramm, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.</li> <li>• Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen.</li> <li>• eine Blüte präparieren und den Aufbau darstellen.</li> <li>• ein Keimungsexperiment protokollieren.</li> </ul> <p>K2 (Informationsverarbeitung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nach Anleitung biologische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (<a href="#">MKR 2.1, 2.2</a>)</li> </ul>	<p><b>Experimente/Untersuchungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichende Untersuchung von Säugetier- und Vogelknochen</li> <li>• mikroskopische Untersuchung einfacher tierischer und pflanzlicher Präparate</li> <li>• Präparation von Blüten und Darstellung des Blütenaufbaus</li> <li>• Anwendung eines Bestimmungsschlüssels (auch digital) für Samenpflanzen und Beschreibung seiner algorithmischen Struktur</li> <li>• Keimungsexperiment zum Einfluss verschiedener Faktoren auf die Keimung</li> </ul> <p><b>Modelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit mit einfachen Funktionsmodellen zu Mechanismen der Samenverbreitung</li> </ul>

K3 (Präsentation): • Prozess der Fotosynthese als Schema in Worten darstellen.		
<b>Beiträge zu den Basiskonzepten</b>		
<b>System:</b> • Unterscheidung der Systemebenen Zelle-Gewebe-Organismus	<b>Struktur und Funktion:</b> • Angepasstheiten bei Früchten und Samen. • Angepasstheiten von Säugetieren und Vögeln an den Lebensraum.	<b>Entwicklung:</b> • Ungeschlechtliche Vermehrung, sexuelle Fortpflanzung, Variabilität, Keimung und Wachstum, Individualentwicklung.
<b>Beitrag zum schulinternen Gesundheitskonzept</b>		
<i>Wir erfahren die lebendige Umwelt als wertvoll und die dort zu entdeckende Vielfalt als einen schützenswerten Schatz. Das Gesunderhalten unserer Umwelt ist wichtig für die Pflanzen und Tiere, aber auch für uns. Nur in einer intakten Umwelt fühlen wir uns vital und gesund.</i>		
<b>Bezug zum Leitbild/Schulprogramms des SGE</b>		
<i>Wir übernehmen Verantwortung für andere Lebewesen auf unserem Planeten und freuen uns an der biologischen Vielfalt. Wir wertschätzen die Bedeutung von Pflanzen für unser Leben auf der Erde im Sinne der Nachhaltigkeit.</i>		

<b>Sequenzierung: Fragestellungen und inhaltliche Aspekte</b>	<b>Kompetenzen Die Lernenden können ...</b>	<b>Didaktisch-methodischer Kommentar/Materialien/ Medien</b>
<b>UV 5.1</b> <b>Angepasstheit von Wirbeltieren an ihren Lebensraum</b> <i>Überblick über die Wirbeltierklassen, charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen,</i>  <i>Zeit: 7 Doppelstunden</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1),</li> <li>• die Angepasstheit ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4)</li> <li>• UNTERSUCHUNG: den Aufbau von Säugetier- und Vogelknochen vergleichend untersuchen und wesentliche Eigenschaften anhand der Ergebnisse funktional deuten (E3, E4, E5).</li> <li>• kriteriengeleitet ausgewählte Vertreter der Wirbeltierklassen vergleichen und einer Klasse zuordnen (UF3)</li> </ul>	<i>Problematisierung: Welche Tiere leben in unserem unmittelbaren Schulumfeld?</i> <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> <b>Wirbeltierbeispiele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>2 Säugetiere aus Bioskop</b></li> <li>- <b>Vögel an 2 Beispielen</b></li> <li>- <b>1 Beispiel aus Reptilien, Amphibien, Fische</b></li> </ul> <i>Kernaussage: Kenntnis der regionalen Vielfalt auf Ebene der Arten und auf Ebene der Ökosysteme/Lebensräume als Voraussetzung für nachhaltigen Umgang mit der Umwelt.</i>

<p><b>UV 5.2</b> <b>Züchtung und Nutztierhaltung</b> <i>Kennzeichen des Lebendigen, Züchtung, Nutztierhaltung, Tierschutz</i></p> <p><i>Zeit: 2 Doppelstunden</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Wild- und Nutztieren durch gezielte Züchtung erklären und auf Vererbung zurückführen (UF2, UF4),</li> <li>• verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern (B1, B2), <b>(VB Ü, VB B, Z3, Z5)</b></li> </ul>	<p><i>Problematisierung: Wie kommt das Wildschwein in die Eisdielen?</i> <b>Wo kommt unser Frühstücksei her?</b> <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Unterschiede Wildtier – Nutztier am Beispiel vom Wildschwein</b></li> <li>- <b>Haltungsformen am Beispiel des Huhns</b></li> </ul> <p><i>Kernaussage: Wir als Verbraucher entscheiden mit über artgerechte Tierhaltung.</i></p>
<p><b>UV 5.3</b> <b>Ernährung und Verdauung:</b> <i>Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Nährstoff- sowie Sauerstoffbedarf, Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung, Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge, ausgewogene Ernährung</i></p> <p><i>Zeit: 6 Doppelstunden</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebensmittel anhand von ausgewählten Qualitätsmerkmalen beurteilen (B1, B2), <b>(VB Ü, VB B, Z5)</b></li> <li>• einen Zusammenhang zwischen Nahrungsaufnahme, Energiebedarf und unterschiedlicher Belastung des Körpers herstellen (UF4),</li> <li>• am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4),</li> <li>• MODELL: die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mithilfe einfacher Modellvorstellungen beschreiben (E6),</li> <li>• die Arbeitsteilung der Verdauungsorgane erläutern (UF1),</li> <li>• UNTERSUCHUNG: bei der Untersuchung von Nahrungsmitteln einfache Nährstoffnachweise nach Vorgaben planen, durchführen und dokumentieren (E1, E2, E3, E4, E5, K1),</li> </ul>	<p><i>Problematisierung: Was brauchen wir für eine gesunde/ ausgewogene Ernährung?</i> <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- In Zusammenarbeit mit Klassenleitungsteams wird ein gesundes Frühstück durchgeführt.</li> <li>- Ggf. Regeln erstellen: Das gehört in eine Frühstücksbox o.Ä.</li> </ul> <p><i>Kernaussagen: Wir als Verbraucher entscheiden mit über gesunde Ernährung.</i></p>
<p><b>UV 5.4</b> <b>Die Zelle als Grundeinheit aller Lebewesen</b> <i>die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen, Schritte der</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UNTERSUCHUNG: tierische und pflanzliche Zellen anhand von lichtmikroskopisch sichtbaren Strukturen unterscheiden (UF2, UF3),</li> <li>• UNTERSUCHUNG: einfache tierische und pflanzliche Präparate mikroskopisch untersuchen (E4),</li> <li>• durch den Vergleich verschiedener mikroskopischer Präparate die Zelle als strukturelle Grundeinheit aller Lebewesen bestätigen (E2, E5)</li> <li>• Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen (E4, K1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Problematisierung: Was alle Lebewesen gemeinsam haben.</i></li> <li>• <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mikroskopführerschein</b></li> <li>- Erstellen von mikroskopischen Präparaten: z.B. Elodea, Zwiebelhaut, Mundschleimhautzelle</li> <li>- Heuaufguss ansetzen und mikroskopieren, Mikroskopie von Blumenwasser /Moos</li> </ul> </li> </ul>

<p><i>naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</i></p> <p>Zeit: 5 Doppelstunden</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anfertigen einer Mappe von Zeichnungen von mikroskopischen Bildern</li> <li>• <b>Kernaussagen: Alle Lebewesen bestehen aus Zellen. Es gibt Einzeller und Vielzeller, es gibt Unterschiede zwischen Tier- und Pflanzenzellen. Dank der Entdeckung des Lichtmikroskops ist es uns möglich, Zellen zu erforschen.</b></li> </ul>
<p><b>UV 5.5a</b> <b>Vielfalt und Anpasstheit von Samenpflanzen</b> <i>Grundbauplan, Funktions-Zusammenhang der Pflanzenorgane, Fortpflanzung und Ausbreitung, Keimung, Artenkenntnis</i></p> <p>Zeit: 5 Doppelstunden</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1),</li> <li>• UNTERSUCHUNG: Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1),</li> <li>• MODELL: den Zusammenhang zwischen der Struktur von Früchten und Samen und deren Funktion für die Ausbreitung von Pflanzen anhand einfacher Funktionsmodelle erklären (E6, UF2, UF3),</li> <li>• UNTERSUCHUNG: einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (E2, E4, E5, E7), <b>(MKR 1.2, 6.2)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Problemtisierung: Warum die Bienen für den Menschen wichtig sind und nicht sterben dürfen.</b></li> <li>• <b>Maßnahmen zur Umsetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kirschblütenmodell, Schlüsselblumenmodell</li> <li>- Herbarium anfertigen</li> <li>- <b>Bienen-Waldtag im 2. HJ der 5. Klasse</b></li> </ul> </li> <li>• <b>Kernaussagen: Pflanzen sind an ihren Lebensraum angepasst. Die Vielfalt von Pflanzen und Insekten zu kennen, zu erhalten und zu fördern sichert den Fortbestand der Ökosysteme und unsere Nahrungsgrundlage.</b></li> </ul>
<p><b>UV 5.5.b</b> <b>Bedeutung der Fotosynthese</b></p> <p>Zeit: 5 Doppelstunden</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Prozess der Fotosynthese als Reaktionsschema in Worten darstellen (UF1, UF4, K3),</li> <li>• die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren erklären (UF4).</li> <li>• EXPERIMENT: 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),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Problemtisierung: Ohne Pflanzen kein Leben auf der Erde oder: Wie die Sonnenenergie in unser Butterbrot kommt.</b></li> <li>• <b>Maßnahmen zur Umsetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ---</li> </ul> </li> <li>• <b>Kernaussage: Pflanzen schaffen durch Fotosynthese die Grundlage unserer Ernährung. Sie produzieren den Sauerstoff, den wir einatmen und speichern CO2 aus der Luft – sie sind gut für das Klima.</b></li> </ul>

**Weiterführende Materialien**

Nr.	URL/Quelle	Kurzbeschreibung des Inhalts der Quelle
1	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=sr73vof1SD0">https://www.youtube.com/watch?v=sr73vof1SD0</a>	Bibliothek der Sendung mit der Maus. Was findet man in einem Wassertropfen unter dem Mikroskop? - Sachgeschichten mit Armin Maiwald; Dauer: 6 min 40 s.

		Alle bekannten Einzeller werden gezeigt und altersgerecht erklärt, Kennzeichen des Lebendigen werden deutlich.
2	<a href="https://www.betzold.de/blog/mikroskopfuehrerschein/#1">https://www.betzold.de/blog/mikroskopfuehrerschein/#1</a> <a href="http://www.nawi-aktiv.de/umaterial/mikroskop/PDFs/Der_Mikroskopfuehrerschein.pdf">http://www.nawi-aktiv.de/umaterial/mikroskop/PDFs/Der_Mikroskopfuehrerschein.pdf</a>	Arbeitsblätter und Material zum Mikroskopführerschein
3	<a href="https://www.babelsberger-filmgymnasium.de/attachment/module/8286/Mikroskopische%20Zeichnung%20Beispiel%20und%20Bewertung.pdf">https://www.babelsberger-filmgymnasium.de/attachment/module/8286/Mikroskopische%20Zeichnung%20Beispiel%20und%20Bewertung.pdf</a>	Vorlage für einen Bewertungsbogen für mikroskopische Zeichnungen
4	<a href="https://www.br.de/mediathek/video/zuechtung-und-tierhaltung-das-rind-als-nutztier-av:5ceceb94c6ded5001338b089">https://www.br.de/mediathek/video/zuechtung-und-tierhaltung-das-rind-als-nutztier-av:5ceceb94c6ded5001338b089</a>	film vom Bayrischen Rundfunk zum Nutztier Rind. Milch im Massentierhaltung versus traditioneller Milchviehbetriebe (Allgäu) Mit Details zum Euter und zur Produktion von Milch im Euter / Käseherstellung
5	<a href="https://heterogenitaet.bildung-rp.de/fileadmin/user_upload/lernen-in-vielfalt.bildung-rp.de/03_Materialien/3_2_Aktivierung/3_2_2_Lerntempoduett/Lerntempoduett_Angepasstheit.pdf">https://heterogenitaet.bildung-rp.de/fileadmin/user_upload/lernen-in-vielfalt.bildung-rp.de/03_Materialien/3_2_Aktivierung/3_2_2_Lerntempoduett/Lerntempoduett_Angepasstheit.pdf</a>	Lerntempoduett: Lebensraum des Maulwurfs, Unterrichtsreihe mit Konzept und ABs.
6	<a href="https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb3/2_klasse5_6/3_lernzirkel/ab3/">https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb3/2_klasse5_6/3_lernzirkel/ab3/</a>	Lernserver BW: AB zu Vogelknochen und Säugerknochen im Vergleich
7	<a href="https://www.geo.de/geolino/basteln/3208-rtkl-das-gummiknochen-experiment">https://www.geo.de/geolino/basteln/3208-rtkl-das-gummiknochen-experiment</a>	Geolino – Seite: Möglichkeit, die Entkalkung des Knochens als experimentelle Hausaufgabe durchführen zu lassen
8	<a href="https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/biologie/unterrichtsmaterialien/7-10/humanbio/skelett/knochen-bionik">https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/biologie/unterrichtsmaterialien/7-10/humanbio/skelett/knochen-bionik</a>	Knochen und Bionik. Reihe zum Download vom Bildungsserver BW
9	<a href="https://www.ble-medianservice.de/0459/so-leben-huehner">https://www.ble-medianservice.de/0459/so-leben-huehner</a>	Kostenloses Booklet: So leben Hühner → Als Download oder zu Bestellen
10	<a href="https://www.naturland.de/images/Verbraucher/tierwohl/pdf/2018_KI-Legehennen.pdf">https://www.naturland.de/images/Verbraucher/tierwohl/pdf/2018_KI-Legehennen.pdf</a> <a href="https://www.naturland.de/images/Verbraucher/tierwohl/pdf/2018_KI-Masthuhn.pdf">https://www.naturland.de/images/Verbraucher/tierwohl/pdf/2018_KI-Masthuhn.pdf</a>	Verbraucherinfo über Bioeier
11	<a href="https://www.haupt.ch/verlagdownload/zusatzmaterial/9783258077826_Kremer_Bluet_en_experimentell.pdf">https://www.haupt.ch/verlagdownload/zusatzmaterial/9783258077826_Kremer_Bluet_en_experimentell.pdf</a>	PDF mit guten Experimenten rund um Blütenbau und -funktion
12	<a href="http://kukkakasvit.luontoportti.fi/index.phtml?lang=de">http://kukkakasvit.luontoportti.fi/index.phtml?lang=de</a>	digitaler Bestimmungsschlüssel mit leicht zu erfassendem Algorithmus (Baumstruktur)
13	<a href="http://id-logics.com">http://id-logics.com</a>	s.o.
14	<a href="https://www.steinundkraut.de/pflanzenkunde.php">https://www.steinundkraut.de/pflanzenkunde.php</a>	Bestimmungsseite, professionell
15	<a href="https://identify.plantnet.org">https://identify.plantnet.org</a>	App zur Bestimmung von Pflanzen über Fotos!
16	<a href="https://www.babelsberger-filmgymnasium.de/attachment/module/9936/Mein%20digitales%20Herbarium%20-%20Aufgabe%20und%20Anleitung.pdf">https://www.babelsberger-filmgymnasium.de/attachment/module/9936/Mein%20digitales%20Herbarium%20-%20Aufgabe%20und%20Anleitung.pdf</a>	Arbeitsblatt mit Methodik zur Erstellung eines digitalen Herbariums! Super!

**Jahrgangsstufe 6:**  
**IF 2: Mensch und Gesundheit**  
**IF 3: Sexualerziehung**

**Mensch und Gesundheit**

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 Infektions- und Zivilisationskrankheiten im persönlichen Bereich zu ergreifen. Unter Berücksichtigung eigener Körpererfahrungen wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers auf anatomischer und physiologischer Ebene betrachtet. Die biologischen Konzepte Atmung und Blutkreislauf sowie Ernährung und Verdauung bilden die Voraussetzung für das Verständnis der komplexen Zusammenhänge im Stoffwechsel des Menschen. Physiologische Prozesse werden durch das Nerven- und das Hormonsystem gesteuert und reguliert. [...]

**Sexualerziehung**

Der Beitrag des Faches Biologie zur Sexualerziehung fördert das Verständnis von körperlichen und psychischen Veränderungen in der Pubertät und unterstützt die Persönlichkeitsentwicklung durch die Reflexion der eigenen Rolle und des eigenen Handelns. Leitend sind insgesamt die Erziehung zu partnerschaftlichem und verantwortungsbewusstem Handeln, zu Respekt vor verschiedenen sexuellen Verhaltensweisen und Orientierungen sowie zum Nein-Sagen-Können in unterschiedlichen Zusammenhängen und Situationen.

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<sup>1</sup>.

Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	Experimente/Untersuchungen/Arbeit mit Modellen
<p>K1 (Dokumentation)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten aus einem Experiment darstellen und auswerten.</li> <li>• Nährstoffnachweise dokumentieren.</li> </ul> <p>K4 (Argumentation)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empfehlungen zu Gesunderhaltung des Körpers und Suchtprophylaxe entwickeln.</li> <li>• Folgen des Tabakkonsums erläutern.</li> </ul>	<p><b>Experimente/ Untersuchungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• quantitatives Experiment zur Abhängigkeit der Herz- oder Atemfrequenz von der Intensität der körperlichen Anstrengung</li> <li>• mikroskopische Untersuchung von Blut (Fertigpräparat)</li> <li>• einfache Nährstoffnachweise</li> </ul> <p><b>Modelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit mit Funktionsmodellen der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden</li> <li>• Erklärung der Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell</li> <li>• Beschreibung der Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mithilfe einfacher Modellvorstellungen</li> </ul>
<b>Beitrag zu den Basiskonzepten</b>	

<b>System:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ- Organismus, Arbeitsteilung im Organismus, Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper</li> <li>• Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ- Organismus bei der Keimesentwicklung</li> </ul>	<b>Struktur und Funktion:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächenvergrößerung in Lunge und Darm, Gegenspielerprinzip am Beispiel der Muskulatur</li> <li>• Angepasstheit des menschlichen Körpers an die Reproduktionsfunktion</li> </ul>	<b>Entwicklung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individualentwicklung des Menschen im Hinblick auf Geschlechtsreife, sexuelle Fortpflanzung, Variabilität bei der Merkmalsausprägung in der Pubertät, Wachstum durch Teilung und Größenzunahme von Zellen</li> </ul>
<b>Beitrag zum schulinternen Gesundheitskonzept</b>		
<i>Wir beugen Haltungsschäden vor und erkennen die Bedeutung von Bewegung und Sport für ein gesundes Leben und die Vorbeugung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Wir wissen, was Sucht bedeutet, welche Substanzen süchtig machen und welche Folgen ihr Konsum auf den Körper und die Psyche hat.</i>		
<b>Bezug zum Leitbild/Schulprogramm des SGE</b>		
<i>Wir gehen verantwortungsvoll mit unserem Körper um. Wir sprechen respektvoll über Bereiche der Sexualität. Wir übernehmen Verantwortung für FreundInnen und PartnerInnen sowie für ungeborenes Leben.</i>		
<b>Sequenzierung: Fragestellungen und inhaltliche Aspekte</b>	<b>Kompetenzen Die Lernenden können ...</b>	<b>Didaktisch-methodischer Kommentar/Materialien/ Medien</b>
<b>IF 2: MENSCH UND GESUNDHEIT</b> <b>UF 6.1 Bewegung</b> <i>Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen, Grundprinzip von Bewegungen</i>  <i>Zeit: 4 Doppelstunden</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen erklären (UF1)</li> <li>• einen Zusammenhang zwischen Nahrungsaufnahme, Energiebedarf und unterschiedlicher Belastung des Körpers herstellen (UF4),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Problematisierung: Wie bleibe ich im Schulalltag fit, beweglich und belastbar?</b></li> <li>• <b>Maßnahmen zur Umsetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tragen von Schultaschen einüben, richtiges Heben, Haltung beim Mediengebrauch, Schuhe</li> <li>- Migräne-Prävention: Aktion Mütze</li> </ul> </li> </ul>

<p><b>UF 6.2: Atmung und Blutkreislauf</b>  <i>Bau und Funktion der Atmungsorgane, Gasaustausch in der Lunge, Blutkreislauf, Bau und Funktion des Herzens, Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 4 Doppelstunden</i></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>• MODELL: die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden an einem Modell erklären (E6),</li> <li>• EXPERIMENT: 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> <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> <li>• MODELL: Die Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell erklären und das Konzept des Blutkreislaufs an einem Schema erläutern (E6),</li> <li>• UNTERSUCHUNG: Blut (Fertigpräparate) mikroskopisch untersuchen und seine heterogene Zusammensetzung beschreiben (E4, E5, UF1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kernaussage: Wir erkennen die Bedeutung von Bewegung und Sport für einen belastungsfähigen Körper und die Vorbeugung von Erkrankungen.</b></li> </ul>
<p><b>UV 6.3: Gesundheit und Suchtprophylaxe I</b>  <i>Gefahren von Tabakkonsum</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 4 Doppelstunden</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4), <b>(VB B; Z1, Z3)</b></li> <li>• die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4), <b>(VB B; Z3)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Problematisierung: Zigaretten, E-Zigaretten, Shishas... legal und kein Problem... oder?!?</b></li> <li>• <b>Maßnahmen zur Umsetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhaltsstoffe auf Verpackungen unter der Lupe</li> </ul> </li> <li>• <b>Kernaussagen: Wir wissen, was Sucht bedeutet, welche legalen Substanzen süchtig machen und welche Folgen ihr Konsum auf den Körper und die Psyche hat.</b></li> </ul>
<p><b>IF 3: SEXUALERZIEHUNG</b>  <b>UV 6.4: Biologische Grundlagen</b>  <i>körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät, Bau und Funktion der Geschlechtsorgane, Körperpflege und Hygiene</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3). (Verantwortung, Gemeinschaft, Gesundheit)</li> <li>• körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät erläutern (UF1, UF2),</li> <li>• Bau und Funktion der menschlichen Geschlechtsorgane erläutern (UF1),</li> <li>• Eizelle und Spermium vergleichen und den Vorgang der Befruchtung beschreiben (UF1, UF2),</li> <li>• den weiblichen Zyklus in Grundzügen erklären (UF1, UF4),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Problematisierung: Pubertät – Zeit der Veränderung. Schwangerschaft – wie der Embryo sich entwickelt. Sexualität – nicht nur wichtig für die Fortpflanzung.</b></li> <li>• <b>Maßnahmen zur Umsetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materialien zur geschlechtlichen Vielfalt (äußerer Bau der Geschlechtsorgane, Intersexualität...)</li> </ul> </li> </ul>

#		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prävention von Homophobie</li> <li>- Ggf. Einheiten, in denen Jungen und Mädchen getrennt unterrichtet werden</li> </ul> <p>• <b>Kernaussagen: Wir sprechen respektvoll über Bereiche der Sexualität. Wir übernehmen Verantwortung für unseren Körper, für unsere FreundInnen und PartnerInnen und für ungeborenes Leben.</b></p>
Zeit: 4 Doppelstunden		
<b>UV 6.5: Schwangerschaft und Verhütung</b> Geschlechtsverkehr, Empfängnisverhütung, Befruchtung, Schwangerschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortungsvolle Lebensplanung beschreiben (UF1), (Verantwortung, Gesundheit)</li> <li>• Schwangerschaft und Geburt beschreiben und Maßnahmen zur Vermeidung von Gesundheitsrisiken für Embryo und Fötus begründen (UF1, UF2, B3).</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> </ul>	
Zeit: 4 Doppelstunden		

#### Weiterführende Materialien

Nr.	URL/Quelle	Kurzbeschreibung des Inhalts der Quelle
1	<a href="https://kinderuni.at/wp-content/uploads/2018/11/bastelanleitung-skelett.pdf">https://kinderuni.at/wp-content/uploads/2018/11/bastelanleitung-skelett.pdf</a>	Bastelbogen Skelett
2	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=vOGhAV-84il">https://www.youtube.com/watch?v=vOGhAV-84il</a>	Mickey Mouse, Skelett – Tanz (witzig)
3	<a href="https://www.lehrplanplus.bayern.de/sixcms/media.php/72/NT5_Aufgabe_Gegenspielerprinzip%20Modell.pdf">https://www.lehrplanplus.bayern.de/sixcms/media.php/72/NT5_Aufgabe_Gegenspielerprinzip%20Modell.pdf</a>	Bastelanleitung, Arm, Gegenspieler-Prinzip
4	<a href="https://www.praeventionskonzept.nrw.de/qualm/massnahmen/index.html">https://www.praeventionskonzept.nrw.de/qualm/massnahmen/index.html</a> <a href="https://www.loq.nrw.de/kids/tabaktalk.aspx">https://www.loq.nrw.de/kids/tabaktalk.aspx</a>	Materialien Tabakprävention, u.A. <a href="https://www.loq.nrw.de/quiz/default.htm">https://www.loq.nrw.de/quiz/default.htm</a> Tabakquiz
5	<a href="https://www.kenn-dein-limit.info/informier-dich.html">https://www.kenn-dein-limit.info/informier-dich.html</a>	Alkoholpräventionsseite der BzGA
6	<a href="http://www.loveline.de">www.loveline.de</a>	Aufklärungsseite der BzGA
7	<a href="https://kinder.wdr.de/tv/du-bist-kein-werwolf/index.html">https://kinder.wdr.de/tv/du-bist-kein-werwolf/index.html</a>	Website zur Pubertät
8	<a href="http://www.zartbitter.de">www.zartbitter.de</a>	Seite der Kölner Beratungsstelle bei sexualisierter Gewalt

9	<a href="https://www.bzga.de/infomaterialien/">https://www.bzga.de/infomaterialien/</a>	Broschüre von der Biga. Durch die Tagebuchform ergeben sich biographische Kontexte. Derzeit existiert keine Version aus der Sicht von Jungen.
10	<a href="https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/2_atmung/1_ab/3_funktion/203_ab_lungenfunktionsmodelle_bau.pdf">https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/2_atmung/1_ab/3_funktion/203_ab_lungenfunktionsmodelle_bau.pdf</a>	Anleitungen zum Bau je eines Modells zur Bauch- und zur Brustatmung sowie und Arbeitsblätter zur Modellkritik. Landesserver BW
11	Weiß, D.: „Wie kommt Luft in meine Lunge?“. Unterricht Biologie 294, 2014, S. 8-15.	Artikel aus Unterricht Biologie 394, 2014, S. 8-15.. Pneumothorax, Stationenlernen mit verschiedenen Funktionsmodellen und Selbstversuchen an.
12	<a href="https://www.drk-blutspende.de/shared/pdf/versuch4.pdf">https://www.drk-blutspende.de/shared/pdf/versuch4.pdf</a>	Das Deutsche Rote Kreuz bietet eine Vielzahl von Unterrichtsideen und -versuchen rund um das Thema Blut. Versuch 4 zeigt mithilfe von Oxalatblut, 3 Waschflaschen sowie Laborsauerstoff und Laborkohlenstoffdioxid die Verfärbung des Blutes in Abhängigkeit vom Sauerstoff- bzw. Kohlenstoffdioxidgehalt.
13	<a href="https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/3_blut_kreislauf/1_ab/2_modell/">https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/3_blut_kreislauf/1_ab/2_modell/</a>	Anleitung zum Bau eines „low-cost-Herzfunktionsmodells“
14	<a href="https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5515">https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5515</a>	Unterrichtsentwurf (2 Ustd.): Erarbeitung eines Lernplakats zur Transportfunktion des Blutes; Schulung der Präsentationskompetenz
15	<a href="https://li.hamburg.de/contentblob/3853686/bb93e3be5c12f59c3be4f65ba46a2f86/data/pdf-unterricht-fit-fuer-ohne-.pdf;jsessionid=287C25C0B425EC0DF847A19D86FCCD84.liveWorker2">https://li.hamburg.de/contentblob/3853686/bb93e3be5c12f59c3be4f65ba46a2f86/data/pdf-unterricht-fit-fuer-ohne-.pdf;jsessionid=287C25C0B425EC0DF847A19D86FCCD84.liveWorker2</a>	„fit für ohne“ ist eine fächerübergreifende Unterrichteinheit für die Klassenstufe 6 an allgemeinbildenden Schulen. Sie besteht aus neun Doppelstunden für die Fächer Biologie, Erdkunde, Mathematik, Religion, Sport, Deutsch, Musik, Englisch und Kunst.

**Jahrgangsstufe 7:**  
**IF 4: Ökologie und Naturschutz**  
**IF 5: Evolution**

**Ökologie**

Das komplexe, dynamische Beziehungsgefüge aus belebter und unbelebter Natur steht im Zentrum dieses Inhaltsfeldes. Der abstrakte Systemgedanke wird durch die Auseinandersetzung mit einem exemplarischen Ökosystem konkretisiert. Naturerfahrungen, die in diesem Zusammenhang erworben werden, bilden die Grundlage für umweltbewusstes Handeln. Durch die praktische Untersuchung eines heimischen Ökosystems werden die vielfältigen Wechselwirkungen und Anpassungen ausgewählter Lebewesen an ihre Umwelt sowie ihre Rolle im Ökosystem erfahrbar. Ausgehend von konkret im Ökosystem vorgefundenen Vertretern wird der systematische Überblick über die Lebewesen insbesondere im Hinblick auf Wirbellose erweitert. Pilze, die als Destruenten mit zur Stabilität von Ökosystemen beitragen, werden als eigenständige taxonomische Einheit erfasst. Auf der Basis von Erkenntnissen zu Nahrungsbeziehungen werden Stoffkreisläufe und der Energiefluss modellhaft verdeutlicht. Anthropogene Einflüsse auf ökologische Zusammenhänge zeigen die Notwendigkeit, Verantwortung für die Natur zu übernehmen. Auf der Grundlage des vermittelten Fachwissens lassen sich praktisch umsetzbare Maßnahmen für den Erhalt der heimischen Biodiversität entwickeln und bewerten.

**Evolution**

Im Fokus steht die Evolutionstheorie als naturwissenschaftliche Erklärungsbasis für die Entstehung der vielfältigen Anpassungen von Lebewesen. Aufbauend auf den Kenntnissen über Zuchtwahl wird das Zusammenwirken von Variabilität und Selektion als eine wesentliche Ursache für die historischen, aber auch gegenwärtigen Veränderungen von Lebewesen deutlich. Anpassungen werden als Zwischenergebnisse eines nicht zielgerichteten historischen Prozesses verständlich. Verwandtschaftsbeziehungen im System der Lebewesen lassen sich durch die abgestufte Ähnlichkeit der Taxa aufzeigen. Der biologische Artbegriff ist dabei die Grundlage der systematischen Kategoriebildung. Am Beispiel der Landwirbeltiere kann der Zusammenhang zwischen evolutiver Entwicklung im Verlauf der Erdzeitalter und systematischer Einordnung hergestellt werden. Ausgewählte Fossilfunde lassen die Vorläufigkeit der Vorstellungen zur Entwicklung von Lebewesen, insbesondere der Menschwerdung, nachvollziehbar werden.

<b>Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation</b>	<b>Experimente/Untersuchungen/Arbeit mit Modellen</b>
<p>K1 (Dokumentation):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• heimisches Ökosystem beschreiben und erläutern.</li> <li>• Stoff- und Energieflüsse in einem Ökosystem erläutern.</li> <li>• Stammesgeschichtliche Verwandtschaften begründen.</li> <li>• Stammbaumhypothese begründen.</li> </ul> <p>K4 (Argumentation):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung des Biotopschutzes erläutern.</li> <li>• menschliche Einflüsse auf die Landschaft bewerten.</li> <li>• Handlungsoptionen im Sinne von Naturschutz und Nachhaltigkeit entwickeln</li> </ul>	<p><b>Experimente/Untersuchungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung abiotischer Faktoren in einem heimischen Ökosystem</li> <li>• Untersuchung eines heimischen Ökosystems hinsichtlich seiner Struktur</li> <li>• Bestimmungsübungen zu vorkommenden Taxa</li> <li>• mikroskopische Untersuchungen von Pflanzenzellen zur Beschreibung von Anpassungen von Pflanzen an abiotische Faktoren (anhand von mikroskopischen Präparaten)</li> <li>• experimentelle Überprüfung der Bedeutung von abiotischen Faktoren für die Habitatpräferenz von Wirbellosen</li> <li>• Auswertung von Fossilfunden</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturwissenschaftliche Position von nicht naturwissenschaftlichen Vorstellungen abgrenzen.</li> </ul>	<b>Modelle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Züchtung als Modellvorstellung für den Artenwandel durch natürliche Selektion</li> </ul>	
<b>Beitrag zu den Basiskonzepten</b>		
<b>System:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisationsebenen eines Ökosystems, Energiefluss, Biosphäre, wechselseitige Beziehungen, Nahrungsnetz, Zeigerorganismen</li> <li>• Systemebenen Organismus-Population-Art</li> </ul>	<b>Struktur und Funktion:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angepasstheit bei Tieren und Pflanzen</li> <li>• Angepasstheiten und abgestufte Ähnlichkeit als Folge von Evolutionsprozessen</li> </ul>	<b>Entwicklung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungsstadien von Insekten, Sukzession</li> <li>• Variabilität als Voraussetzung für Selektion und Evolution</li> </ul>
<b>Beitrag zum schulinternen Gesundheitskonzept</b>		
<i>Eine intaktes Ökosystem, saubere Luft und eine vielfältige Tier- und Pflanzenwelt bietet einen Erholungsraum für uns Menschen und ist die Grundlage einer gesunden Lebensweise für uns Menschen.</i>		
<b>Bezug zum Leitbild/Schulprogramm des SGE</b>		
<i>Wir wertschätzen die Vielfalt der Lebewesen im Ökosystem und übernehmen Verantwortung für die Erhaltung der Biodiversität. Wir respektieren die Bedeutung des Waldes und zeigen uns verantwortlich für den Naturschutz. Wir übernehmen Verantwortung für unseren Konsum und ein nachhaltiges Handeln. Wir lernen das Leben auf der Erde als einzigartiges und wertvolles Resultat von Evolutionsprozessen zu schätzen. Wir entwickeln ein Menschenbild, das von Respekt und von der Vorstellung geprägt ist, dass wir als homo sapiens eine Gemeinschaft, ein Teil des natürlichen Systems sind.</i>		
<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen und inhaltliche Aspekte</b>	<b>Kompetenzen</b> <b>Die Lernenden können ...</b>	<b>Didaktisch-methodischer Kommentar/Materialien/Medien</b>
<b>IF 4: ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ</b> <b>UV 7.1: Merkmale eines Ökosystems</b> <i>charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum, Einfluss der Jahreszeiten, ausgewählte Wirbellosen-Taxa, ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen, biotische Wechselwirkungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• an einem heimischen Ökosystem Biotop und Biozönose beschreiben sowie die räumliche Gliederung und Veränderungen im Jahresverlauf erläutern (UF1, UF3, K1)</li> <li>• Angepasstheiten von ausgewählten Lebewesen an abiotische und biotische Umweltfaktoren erläutern (UF2, 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> <li>• Parasitismus und Symbiose in ausgewählten Beispielen identifizieren und erläutern (UF1, UF2),</li> <li>• wesentliche Merkmale im äußeren Körperbau ausgewählter Wirbellosen-Taxa nennen und diesen Tiergruppen konkrete Vertreter begründet zuordnen (UF3)</li> <li>• am Beispiel der Insekten Eingriffe des Menschen in die Lebensräume Wirbelloser bewerten (B1, B2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Problematisierung: Die Wälder vor unserer Haustür – Heimat von vielen verschiedenen Lebewesen, die in vielfältigen Beziehungen zueinander stehen.</b></li> <li>• <b>Maßnahmen zur Umsetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwerpunktsetzung auf den Wald als Ökosystem</li> <li>- Freilanduntersuchungen in der Nähe des Schulgebäudes</li> <li>- Waldtage der 7. Klassen: Parcours und Pflanzaktion</li> <li>- Bei den Angepasstheiten an Umweltfaktoren, Koexistenz, Wechselbeziehungen sowie ausgewählten</li> </ul> </li> </ul>

<p><i>Zeit: 7 Doppelstunden</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die natürliche Sukzession eines Ökosystems beschreiben und anthropogene Einflüsse auf dessen Entwicklung erläutern (UF1, UF4).</li> </ul>	<p>Wirbeltier-Taxa an Beispielen aus dem (noch nicht vorhandenen neuen) Buch orientieren</p>
<p><b>UV 7.2:</b> <b>Freilanduntersuchung</b> <i>Erkundung eines heimischen Ökosystems, Artenkenntnis</i></p> <p><i>Zeit: Exkursion + 4 Doppelstunden</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UNTERSUCHUNG: abiotische Faktoren in einem heimischen Ökosystem messen und mit dem Vorkommen von Arten in Beziehung setzen (E1, E4, E5),</li> <li>• UNTERSUCHUNG: ein heimisches Ökosystem hinsichtlich seiner Struktur untersuchen und dort vorkommende Taxa bestimmen (E2, E4),</li> <li>• UNTERSUCHUNG: Angepasstheiten von Pflanzen an einen abiotischen Faktor anhand von mikroskopischen Präparaten beschreiben (E2, E4).</li> <li>• EXPERIMENT: die Bedeutung von abiotischen Faktoren für die Habitatpräferenz von Wirbellosen experimentell überprüfen (E1, E3, E4, E5),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kernaussagen: Unsere Wälder haben eine Schutzfunktion. Sie sind Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Pilze, sie spezifisch angepasst sind an das Leben im Wald.</b></li> </ul>
<p><b>UV 7.3</b> <b>Stoffkreisläufe und Energiefluss im Wald</b> <i>Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs, Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze, Energieentwertung</i></p> <p><i>Zeit: 4 Doppelstunden</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgehend von einfachen Nahrungsnetzen die Stoff- und Energieflüsse zwischen Produzenten, Konsumenten, Destruenten und Umwelt in einem Ökosystem erläutern (UF3, UF4, E6, K1),</li> <li>• das Grundprinzip der Fotosynthese beschreiben und sie als Energiebereitstellungsprozess dem Grundprinzip der Zellatmung gegenüberstellen (UF1, UF4),</li> <li>• historische Experimente zur Fotosynthese in Bezug auf zugrundeliegende Hypothesen erklären und hinsichtlich Stoff- und Energieflüssen auswerten (E3, E5, E7, UF3),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Problematisierung: Bäume pflanzen für das Klima?</b></li> <li>• <b>Maßnahmen zur Umsetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beispiele von Initiativen vorstellen, z.B. Plant for the planet oder Fotos von Baumpflanzaktionen im Rahmen der 7er Waldtage</li> </ul> </li> <li>• <b>Kernaussagen: Wälder schützen nicht nur die darin lebenden Arten. Sie schützen auch das Klima, indem vor Allem die Bäume bei der Fotosynthese Sauerstoff produzieren und Kohlenstoffdioxid aus der Luft aufnehmen und in Form von Holz fixieren.</b></li> </ul>
<p><b>UV 7.4</b> <b>Naturschutz und Nachhaltigkeit</b> <i>Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen, Biotop- und Artenschutz</i></p> <p><i>Zeit: 3 Doppelstunden</i></p>	<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>• 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), <b>(VB Ü, VB D; Z6)</b></li> <li>• die Notwendigkeit von Naturschutz auch ethisch begründen (B4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Problematisierung: Dürre und der Borkenkäfer – wie können wir unsere Wälder noch retten?</b></li> <li>• <b>Maßnahmen zur Umsetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Befragung des Försters bei Waldtagen</li> <li>- Aktuelle Pressemitteilungen über Waldsterben einbeziehen</li> </ul> </li> <li>• <b>Kernaussagen: Neben der Schutzfunktion haben Wälder auch weitere wichtige Funktionen: sie bieten Menschen Möglichkeiten der Freizeitgestaltung und</b></li> </ul>

		<b>Aktivität (Erholungsfunktion) und sie liefern Holz für Forstwirtschaft und Industrie (Nutzfunktion). Wir müssen das Klima retten, wenn wir unsere Wälder erhalten wollen.</b>
<b>IF 5: EVOLUTION</b> <b>UV 7.5:</b> <b>Entwicklung des Lebens auf der Erde</b> <i>zeitliche Dimension der Erdzeitalter, Leitfossilien, natürliches System der Lebewesen, Evolution der Landwirbeltiere</i>  <b>Zeit: 4 Doppelstunden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>UNTERSUCHUNG:</b> Fossilfunde auswerten und ihre Bedeutung für die Evolutionsforschung erklären (E2, E5, UF2),</li> <li>• den möglichen Zusammenhang zwischen abgestufter Ähnlichkeit von Lebewesen und ihrer Verwandtschaft erklären (UF3, UF4).</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 Vorstellungen zur Entwicklung von Lebewesen abgrenzen (B1, B2, B4, E7, K4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Problematisierung: Wie hat sich das Leben auf unserer Erde entwickelt und welche Hinweise gibt es dafür?</b></li> <li>• <b>Maßnahmen zur Umsetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anschauungsmaterial aus der Sammlung zu Fossilien, Archaeopteryx</li> </ul> </li> <li>• <b>Kernaussagen: Die Evolution beschreibt die Geschichte des Lebens auf der Erde, aber sie ist noch nicht vorbei. Die Evolution geht weiter!</b></li> </ul>
<b>UV 7.6:</b> <b>Evolutionstheorien und Evolutionsfaktoren</b> <i>Variabilität, natürliche Selektion, Fortpflanzungserfolg</i>  <b>Zeit: 3 Doppelstunden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Gedanken der Darwin'schen Evolutionstheorie zusammenfassend darstellen (UF1, UF2, UF3, UF4),</li> <li>• Angepasstheit vor dem Hintergrund der Selektionstheorie und der Vererbung von Merkmalen erklären (UF2, UF4)</li> <li>• den Zusammenhang zwischen der Angepasstheit von Lebewesen an einen Lebensraum und ihrem Fortpflanzungserfolg an einem gegenwärtig beobachtbaren Beispiel erklären (E1, E2, E5, UF2),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Problematisierung: Wie kam die Giraffe zu ihrem langen Hals?</b></li> <li>• <b>Maßnahmen zur Umsetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Darwin und Lamarck abgrenzen</li> <li>- Fokussierung auf aktuelle Beispiele des Artwandels oder von Artbildungsprozessen</li> </ul> </li> <li>• <b>Kernaussagen: Genetische Vielfalt und Selektion sind die Voraussetzungen für Evolutionsprozesse und Artbildung.</b></li> </ul>
<b>UV 7.7:</b> <b>Artbegriff und Artbildung</b> <i>biologischer Artbegriff</i>  <b>Zeit: 3 Doppelstunden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den biologischen Artbegriff anwenden (UF2),</li> <li>• Artenwandel durch natürliche Selektion mit Artenwandel durch Züchtung vergleichen (UF3),</li> <li>• <b>MODELL:</b> die Eignung von Züchtung als Analogmodell für den Artenwandel durch natürliche Selektion beurteilen (E6).</li> </ul>	
<b>UV 7.8:</b> <b>Humanevolution</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Stammbaumhypothese zur Evolution des Menschen anhand ausgewählter Fossilfunde rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Problematisierung: Stammt der Mensch vom Affen ab? Und: sind wir wirklich die „Krone der Schöpfung“?</b></li> <li>• <b>Maßnahmen zur Umsetzung:</b></li> </ul>

<p>Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution</p> <p>Zeit: 2 Doppelstunden</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fokussierung auf <i>Australopithecus</i>, <i>Homo erectus</i> und <i>Homo sapiens/Homo neanderthalensis</i></li> <li>- Schädel in der Sammlung</li> </ul> <p>• <b>Kernaussagen: Der Mensch gehört zu den Primaten. Mensch und Affe haben gemeinsame Vorfahren. Wichtige Trends in der Humanevolution sind das größer werdende Gehirn und der aufrechte Gang.</b></p>
--	--	---

#### Weiterführende Materialien

Nr.	URL/Quelle	Kurzbeschreibung des Inhalts der Quelle
1	<a href="https://www1.wdr.de/mediathek/video/sendungen/quarks-und-co/video-unser-wald-im-westen--so-hast-du-ihn-noch-nie-gesehen-100.html">https://www1.wdr.de/mediathek/video/sendungen/quarks-und-co/video-unser-wald-im-westen--so-hast-du-ihn-noch-nie-gesehen-100.html</a>	WDR Doku über den Wald, auch mit Buchdrucker/Waldsterben 2018/19
2	<a href="https://www.sdw.de/waldpaedagogik/index.html">https://www.sdw.de/waldpaedagogik/index.html</a>	Schutzgemeinschaft Deutscher Wald
3	<a href="https://www.wald-und-holz.nrw.de/wald-erleben">https://www.wald-und-holz.nrw.de/wald-erleben</a>	Wald- und Holz NRW
4	<a href="https://www.planet-schule.de/sf/filme-online.php?film=8391">https://www.planet-schule.de/sf/filme-online.php?film=8391</a>	Film Planet Schule: Quastenflosser als lebendes Fossil
5	<a href="https://www.planet-schule.de/sf/filme-online.php?film=7446">https://www.planet-schule.de/sf/filme-online.php?film=7446</a>	Film Planet Schule: Vergleich Affe - Mensch

#### Weiterführende Materialien

<p><b>Legende</b></p> <p>Blau: Medienkompetenzraster</p> <p>Braun: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung</p> <p>Grün: Waldtag</p>
--

## 2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

Im Rahmen der Qualitätsanalyse 2019 wurden als Leitlinien für guten Unterricht die Problemorientierung und die Orientierung an einem komplexen Kompetenzbegriff und die Selbstbestimmung als zentral herausgestellt (siehe Informationsblatt: Leitlinien guten Unterrichts. Bezirksregierung Köln 2019). Die Fachgruppe Biologie hat vereinbart, diesen Leitlinien besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Deshalb wurden folgende fachmethodische und fachdidaktische Grundsätze beschlossen:

### **Strukturierung und Vernetzung von Wissen und Konzepten im Sinne eines komplexen Kompetenzbegriffs.**

- 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, problemorientierten Kontexten**

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

### **Anbahnung wissenschaftlichen Arbeitens durch 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

### **Selbstbestimmung, Kooperation und 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 Verständnisförderung 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
- 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

Grundlagen der Vereinbarungen zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung sind § 48 SchulG, § 6 APO-S I sowie die Angaben in Kapitel 5 *Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung* des Kernlehrplans für das Fach Biologie.

Nach § 70 (4) SchG legt die Fachkonferenz die Grundsätze zu Verfahren und Kriterien der Leistungsbewertung fest. Sie orientiert sich dabei an den im Kernlehrplan (Kapitel 3) ausgewiesenen Kompetenzen. Den Lernenden muss im Unterricht hinreichend Gelegenheit gegeben werden, diese Kompetenzen bis zu dem jeweilig erwarteten Ausprägungsgrad zu erwerben.

Die Fachkonferenz trifft verbindliche Vereinbarungen zu Bewertungskriterien und deren Gewichtung. Ziel dabei ist es, innerhalb der gegebenen Freiräume sowohl eine Transparenz von Bewertungen als auch eine Vergleichbarkeit von Leistungen zu gewährleisten.

*Grundsätzliche Absprachen:*

- Eine Übersicht über die in dem jeweiligen Schuljahr zu unterrichtenden konzept- und prozessbezogenen Kompetenzen wird den Schülerinnen und Schülern zu Beginn eines Schuljahres bekannt gegeben (z.B. Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben, Mindmap o.Ä.).
- Verbindliche Bewertungskriterien von Leistungen, die zum Erreichen dieser Kompetenzen führen, werden den Schülerinnen und Schülern zu Beginn eines Schuljahres bekannt gegeben und ausgehändigt.
- Erbrachte Leistungen in allen Kompetenzbereichen werden auf der Grundlage dieser transparenten Kriterien bewertet bzw. benotet.
- Diese Bewertungen/ Benotungen werden den Schülerinnen und Schülern im Lernprozess mit Bezug auf diese Kriterien regelmäßig, d.h. mindestens **einmal im Quartal**, jedoch auch jederzeit bei entsprechender Nachfrage, rückgemeldet und erläutert.
- Die Rückmeldungen können im Schülergespräch, in der individuellen Beratung, in Form schriftlicher Hinweise und Kommentare, durch (Selbst-)Evaluationsbögen und Gesprächen

beim Elternsprechtag erfolgen. Auf dieser Basis sollen die Schülerinnen und Schüler ihre Leistungen zunehmend selbstständig einschätzen können.

- Die individuelle Rückmeldung vermeidet bewusst eine reine Defizitorientierung und stellt die Stärkung und die Weiterentwicklung vorhandener Fähigkeiten in den Vordergrund. Im Fokus sollte die Betrachtung dessen stehen, was die Schülerin oder der Schüler bereits kann / gelernt hat / weiß bzw. den Zugewinn an Wissen / Können, nicht das, was er nicht kann.
- Bei der Bewertung von Leistungen werden sowohl Leistungs- als auch Lernsituationen berücksichtigt. Einerseits soll dabei den Schülerinnen und Schülern deutlich gemacht werden, in welchen Bereichen aufgrund des zurückliegenden Unterrichts stabile Kenntnisse erwartet und bewertet werden. Andererseits werden Fehler in neuen Lernsituationen im Sinne einer konstruktiven Fehlerkultur für den Lernprozess genutzt, und führen in neuen Lernsituationen daher nicht zu einer rein defizitär orientierten Bewertung.

#### *Beurteilungsgrundlagen:*

Die Leistungen im Unterricht werden auf der Grundlage einer bereits erwähnten, kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Die Beobachtungen erfassen die Qualität, Häufigkeit und Kontinuität der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen. Diese Beiträge sollen „unterschiedliche mündliche, schriftliche und praktische Formen in enger Bindung an die Aufgabenstellung und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit umfassen. Gemeinsam ist diesen Formen, dass sie in der Regel einen längeren, abgegrenzten, zusammenhängenden Unterrichtsbeitrag einer einzelnen Schülerin, eines einzelnen Schülers bzw. einer Gruppe von Schülerinnen und Schülern darstellen“ (vgl. KLP Biologie). Weitere Anhaltspunkte für Beurteilungen lassen sich mit **kurzen** schriftlichen Lernerfolgsüberprüfungen zu stark eingegrenzten fachlichen Zusammenhängen gewinnen.

Zu diesen Überprüfungsformen zählen gemäß Kernlehrplan, Kapitel 5, sowie dem Leistungskonzept des Faches Biologie grundsätzlich die folgenden:

- mündliche Beiträge, z. B. Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von Zusammenhängen oder Bewertung von Ergebnissen
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen
- Qualitative und Quantitative Beschreibung von Sachverhalten, unter korrekter Verwendung der Fachsprache
- selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten,
- Verhalten beim Experimentieren, Grad der Selbständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung
- Erstellung von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Präsentationen, Protokolle, Lernplakate, Modelle
- Erstellen und Vortragen eines Referates (siehe weitere Vereinbarungen unten)
- Führung eines Heftes, Lerntagebuchs oder Portfolios (siehe weitere Vereinbarungen unten)
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit
- Schriftliche Übungen (siehe weitere Vereinbarungen unten)

Hausaufgaben dienen der Vorbereitung auf das künftige Unterrichtsgeschehen oder der Vertiefung, Nachbereitung und Übung des bereits Gelernten. Das Anfertigen von Hausaufgaben gehört nach § 42

(3) zu den Pflichten der Schülerinnen und Schüler. Hausaufgaben sollten im Unterricht gewürdigt und zumindest stichprobenartig überprüft, dürfen jedoch nicht benotet werden. Unterrichtsbeiträge auf der Basis der Hausaufgaben können jedoch zur Leistungsbewertung herangezogen werden.

Jede Lehrkraft wählt ein möglichst breites Spektrum an unterschiedlichen Überprüfungsformen aus, um ein differenziertes Bild von Schülerleistungen zu erhalten. Grundsätzlich orientiert sich die Bewertung von Leistungen in den verschiedenen Anforderungsbereichen an den im allgemeinen Teil des Leistungskonzepts (Leistungskonzept des SGE – allgemeiner Teil, Punkt 3) angegebenen Aspekten.

Die Fachschaft Biologie konkretisiert dabei die folgenden fachspezifischen Kriterien:

- Verfügbarkeit biologischen Grundwissens aus dem vorhergegangenen Biologieunterricht sowie aus dem allgemeinen Weltwissen,
- Qualität, Kontinuität (auch Quantität), Komplexität und Originalität / Kreativität von Beiträgen zum Unterricht, etwa beim Generieren von Fragestellungen, Begründen von Ideen und Lösungsvorschlägen, Darstellen, Argumentieren, Strukturieren und Bewerten von Zusammenhängen,
- Sachliche und fachsprachliche Korrektheit in der Darstellung von Erklärungen, beim Argumentieren, beim Lösen von Aufgaben und beim Formulieren von Hypothesen und Vermutungen,
- Zielgerichtetheit, Genauigkeit, Eigenständigkeit und Kreativität in der Anwendung fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen, z.B. bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten, Erstellung bzw. Anwendung von Modellen,
- Genauigkeit und Zielbezogenheit beim Analysieren, Interpretieren und Erstellen von Texten, Graphiken oder Diagrammen,
- die Vollständigkeit, die inhaltliche und formale Qualität sowie die Kreativität von Lernprodukten, etwa Protokollen, Dokumentation, Lernplakaten, Modellen, Materialsammlungen, Mappen etc.,
- Sachbezogenheit, Fachrichtigkeit sowie Differenziertheit in verschiedenen, auch metakognitiven Kommunikationssituation (z. B. Informationsaustausch, Diskussion, Feedback, ...),
- Reflexions- und Kritikfähigkeit,
- Schlüssigkeit und Differenziertheit bei Werturteilen, auch Perspektivwechsel,
- Sachlichkeit, Korrektheit, Eigenständigkeit bei der Entscheidungsfindung z.B. in ethischen Dilemmasituationen.

Zu einigen ausgewählten Formen der Leistungsüberprüfung hat die Fachkonferenz folgende Vereinbarungen getroffen, um im Rahmen der gegebenen Freiräume eine gewisse Durchgängigkeit und Verlässlichkeit sowie auch Transparenz von Bewertungen und Vergleichbarkeit der Leistungen Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

#### **a. Heftführung**

Die Förderung der Selbstorganisation sowie einer sinnstiftenden, nachhaltigen und sorgfältigen Dokumentation von Lernprozessen und Lernprodukten liegt uns – gerade auch im Zeitalter digitaler Medien - am Herzen. Dazu möchten wir vor allem für die 5. bis 7. Klasse den Rahmen hierfür einheitlich vorgeben. Den älteren Schülern stellen wir die Wahl und den Aufbau der Mappen / Hefte frei.

*Maßgaben für die 5. bis 7. Klasse:* Die Schülerinnen und Schüler verwenden einen mit linierten, karierten und Blankoblättern bestückten Schnellhefter o.Ä. für ihren Biologieunterricht. Sie erhalten zu Beginn des Schuljahres von der Lehrkraft eine Checkliste (siehe Anlage), wie die Mappe zu führen ist. Die Mappe wird mindestens einmal im Schuljahr von der Lehrkraft eingesammelt und nach diesen transparenten Kriterien bewertet. Diese Mappe sollte nach Möglichkeit jahrgangsstufenübergreifend verwendet werden, sodass im Sinne eines vernetzenden Lernens der unterrichtete Stoff nachhaltig gesichert ist und die Schülerinnen und Schüler stets darauf zurückgreifen können. Dies kann / soll den Schülerinnen und Schülern auch so kommuniziert werden, damit sie für ein nachhaltiges und aufeinander aufbauendes Lernen sensibilisiert werden.

*Maßgaben für die 9. und 10. Klasse:* Die Schülerinnen und Schüler wählen ihr Arbeitsmaterial selbstständig. Auch hier wird am Beginn des Schuljahrs eine Checkliste (siehe Anhang) ausgeteilt, die einheitliche Kriterien für die Gestaltung der Mappe vorgibt.

### **b. Vorträge / Referate / Präsentationen**

Zu Beginn des Schuljahres u/o vor einer Unterrichtsreihe, die auf die Erstellung eines Referates hinausläuft, teilt die Lehrkraft eine Checkliste (siehe Anhang) zur Bewertung einer solchen Form der Leistungsüberprüfung aus, sodass bereits bei der Erstellung des Lernproduktes transparente Bewertungskriterien feststehen. Die Benotung des Vortrags erfolgt dann anhand dieser Checkliste.

### **c. Schriftliche Übungen**

Eine Form der sonstigen Mitarbeit ist die schriftliche Übung, die benotet wird. Diese bezieht sich in der Regel auf ein begrenztes Thema der letzten 2-3 Unterrichtsstunden. Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, aus dem Unterrichtszusammenhang sich ergebende vorbereitete Fragestellungen zu beantworten. Die hier verlangte Arbeitstechnik zielt auf das genaue Erfassen der Frage und auf die Beantwortung mit den für diese Frage wesentlichen Gesichtspunkten. Die Schriftliche Übungen sind methodische Hilfen zur Sicherung des Lernerfolgs, die zum Beispiel:

- einen Unterrichtsaspekt darstellen
- ein bekanntes Problem charakterisieren
- ein zentrales Unterrichtsergebnis formulieren
- einen im Unterricht besprochenen Lösungsweg nachvollziehen
- einen im Prinzip bekannten Versuchsablauf beschreiben

Die Aufgabenstellung muss sich aus dem vorhergegangenen Unterricht ergeben. Dabei sind folgende Aufgabentypen möglich:

- Begriffserläuterungen und Definitionsaufgaben
- kleine Transfer- und Problemlösungsaufgaben
- Einübung in den Umgang mit Texten / Diagrammen/ Tabellen etc.
- Sicherung und Überprüfung zentraler Unterrichtsergebnisse

Eine schriftliche Übung, die benotet werden soll, darf nur an einem Tag angesetzt werden, an dem für die betreffenden Schülerinnen und Schüler keine Klassenarbeiten/ Klausuren geschrieben werden. Sie ist den Schülerinnen und Schülern rechtzeitig anzukündigen. In der Regel sollte die Bearbeitungszeit in der Sekundarstufe I 15-20 nicht überschreiten.

Die Fachschaft Biologie hat sich darauf geeinigt, dass pro Halbjahr mindestens eine, maximal aber drei schriftliche Übungen geschrieben werden. Die Gewichtung der Note jeder einzelnen schriftlichen Übung soll im Verhältnis stehen zur Länge der Übung sowie zum Umfang des überprüften Unterrichtsthemas. Eine dieser schriftlichen Übungen sollte nach Möglichkeit parallel mit den anderen Lerngruppen der jeweiligen Jahrgangsstufe konzipiert und entsprechend vergleichbar korrigiert und bewertet werden.

### *Gewichtung und Zeugnisnote*

Am Ende eines jeden Schulhalbjahres erhalten die Schülerinnen und Schüler eine Zeugnisnote gemäß § 48 SchG, die Auskunft darüber gibt, inwieweit ihre Leistungen im Halbjahr den im Unterricht gestellten Anforderungen entsprochen haben. In die Note gehen alle im Zusammenhang mit dem Unterricht erbrachten Leistungen ein. Die Ergebnisse schriftlicher Überprüfungen dürfen keine bevorzugte Stellung innerhalb der Notengebung haben.

*Absprachen zur Gewichtung von Teilleistungen bei der Bildung der Zeugnisnote: Individuelle Eintragungen gemäß den Vereinbarungen der Schule*

## 2.4 Lehr- und Lernmittel

Für das Fach Biologie werden von der Schule Schülerbücher angeschafft, die den Schülerinnen und Schülern im Rahmen der Schulbuchausleihe zur Verfügung stehen.

- **Lehrwerke, die an Schülerinnen und Schüler für den ständigen Gebrauch ausgeliehen werden:**
  - Jahrgangsstufe 5, 6: Bioskop 1. Hg. von Jörn Peterson. Westermann Verlag.
  - Jahrgangsstufe 7, 8: Bioskop 2. Hg. von Jörn Peterson. Westermann Verlag
  - Jahrgangsstufe 9, 10: Bioskop 3. Hg. von Jörn Peterson. Westermann Verlag
- **Fachzeitschriften:**
  - Unterricht Biologie. Friedrich Verlag.
  - Spektrum der Wissenschaft.
  - div. andere
- **Fachliteratur und didaktische Literatur:**
  - siehe Inventarliste der Fachbibliothek
- **Unterstützende und weiterführende Materialien:**
  - Weiterführende Materialien / Internetseiten / Filme etc. für Lehrkräfte und Schüler sind bei den konkretisierten Unterrichtsvorhaben angegeben.
- **Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten**
  - BiBox: Digitaler Unterrichtsassistent. Bioskop.
  - Webbasierte Unterrichtsorganisation: OneNote / Sharepoint (individuell)
  - Umgang mit Quellenanalysen:  
<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/informationen-aus-dem-netz-einstieg-in-die-quellenanalyse/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

- Erstellung von Erklärvideos:  
<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/erklaervideos-im-unterricht/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)
  - Erstellung von Tonaufnahmen:  
<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/das-minionstudio-aufnehmen-schneiden-und-mischen-mit-audacity/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)
  - Kooperatives Schreiben: <https://zumpad.zum.de/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)
- **Rechtliche Grundlagen**
    - Urheberrecht – Rechtliche Grundlagen und Open Content:  
<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/urheberrecht-rechtliche-grundlagen-und-open-content/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)
    - Creative Commons Lizenzen:  
<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/creative-commons-lizenzen-was-ist-cc/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)
    - Allgemeine Informationen Daten- und Informationssicherheit:  
<https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Datenschutz-und-Datensicherheit/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

### 3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Biologie hat im Rahmen des Schulprogramms auf folgende Vereinbarungen getroffen:

#### **a. Zusammenarbeit mit anderen Fächern:**

**Noch zu konkretisieren !!!**

#### **b. Fortbildungskonzept**

Die im Fach Biologie unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen nehmen nach Möglichkeit regelmäßig an Fortbildungsveranstaltungen der umliegenden Universitäten, Zoos oder der Bezirksregierungen bzw. der Kompetenzteams und des Landesinstitutes QUALIS teil. Die dort bereitgestellten oder entwickelten Materialien werden von den Kolleginnen und Kollegen in den Fachkonferenzsitzungen vorgestellt und der Biologiesammlung zum Einsatz im Unterricht bereitgestellt. Die Ergebnisse und eine Evaluation der Fortbildung werden ebenfalls der Fortbildungskoordinatorin rückgemeldet.

## 4. Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „dynamisches Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

### **Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:**

Das Fachkollegium überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche mehrfach erprobt, bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt und gegebenenfalls überarbeitet und ausdifferenziert werden.

Kolleginnen und Kollegen der Fachschaft (ggf. auch die gesamte Fachschaft) nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu vertiefen. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren. Dafür kann das Online-Angebot SEFU (Schüler als Experten für Unterricht) oder edkimo genutzt werden ([www.sefu-online.de](http://www.sefu-online.de), letzter Zugriff: 27.01.2020, <https://edkimo.com/de/> letzter Zugriff, 13.02.2020).

### **Evaluation:**

Eine Evaluation des schulinternen Lehrplans erfolgt jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die vorliegende Checkliste wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt. Nach der jährlichen Evaluation (s.u.) finden sich die Jahrgangsstufenteams zusammen und arbeiten die Änderungsvorschläge für den schulinternen Lehrplan ein. Insbesondere verständigen sie sich über alternative Materialien, Kontexte und die Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben.

Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u.a. an den/die Fortbildungsbeauftragte, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.

### **Checkliste zur Evaluation des schulinternen Lehrplans**

(siehe nächste Seite)

<b>Handlungsfelder</b>		<b>Handlungsbedarf</b>	<b>verantwortlich</b>	<b>zu erledigen bis</b>
<i>Ressourcen</i>				
räumlich	Unterrichtsräume			
	Bibliothek			
	Computerraum			
	Raum für Fachteamarbeit			
	...			
materiell/ sachlich	Lehrwerke			
	Fachzeitschriften			
	Geräte/ Medien			
	...			
<i>Kooperation bei Unterrichtsvorhaben</i>				

<i>Leistungsbewertung/ Leistungsdiagnose</i>			
<i>Exkursionen</i>			
<i>Fortbildung</i>			
<i>Fachspezifischer Bedarf</i>			
<i>Fachübergreifender Bedarf</i>			

## Anhang:

- 1. Rückmeldungen zu einem Vortrag / Kurzreferat in Biologie**
- 2. Checkliste zur Führung der Mappe und zum Umgang mit Lernmaterial**

### **Rückmeldungen zu einem Vortrag / Kurzreferat in Biologie**

<b>Teilaspekt</b>	<b>Genauere Kriterien</b>	<b>++</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>--</b>
<b>Vortragsform</b>	Du hältst einen möglichst freien Vortrag.				
	Du verwendest deine eigenen Formulierungen.				
	Du kannst die nötigen Fachausdrücke sinnvoll anwenden, kennst deren Bedeutung und kannst sie auch erklären.				
	Du hast Blickkontakt zu allen Zuhörern, nicht nur zur Lehrperson.				
	Deine Aussprache ist deutlich und klar.				
<b>Aufbau/ Visualisierung</b>	Der Inhalt deines Vortrags ist nach geordnet und klar gegliedert.				
	Verwendete Medien (PPT, Abbildungen, Animationen, Bilder etc.) sind sinnvoll und werden auch erläutert.				
<b>Sachliche Richtigkeit und Vollständigkeit</b>	Die Zusammenhänge der einzelnen Inhalte werden deutlich.				
	Du hast das Thema gründlich und vollständig vorbereitet.				
	Du verfügst über gutes Hintergrundwissen, um evtl. Fragen zu beantworten.				
<b>Zusammenfassung</b>	Du fasst wichtige Kernaussagen kurz zusammen.				
<b>Rückkopplung</b>	Du beziehst deine Zuhörer mit ein, sie können Vermutungen äußern, Fragen stellen, Bilder kommentieren.				
<b>Handout</b>	Dein Handout ist übersichtlich und enthält die wichtigsten Informationen.				
	Es ist auch nicht zu detailliert, sodass wichtige Dinge schnell erfasst werden können.				
<b>Einhalten von Vorgaben</b>	Du stellst deine Arbeit pünktlich fertig und bist in der Lage, die Präsentation zum vereinbarten Zeitpunkt zu halten.				

**Gesamtbewertung auf Basis der oben aufgeführten Kriterien:** \_\_\_\_\_.

**Checkliste zur Führung der Mappe und zum Umgang mit Lernmaterial**

Eine gelungene Heftführung und die damit verbundene Aufbereitung der Unterrichtsinhalte unterstützt maßgeblich die Fähigkeit zur selbstständigen Organisation des eigenen Lernens und macht deine Mühe und Arbeit damit nachhaltig. Eine gut angelegte Mappe ist ein wertvoller Wissensspeicher, auf den du immer gerne zurückgreifst, wenn du etwas nachschlagen oder noch einmal wiederholen möchtest. Im Folgenden findest du die Kriterien, die du bei der Gestaltung deiner Mappe beachten solltest.

Kriterium	Bewertung / Kommentar
<b>Aufbau der Mappe</b> - Schnellhefter / Ordner mit ausreichend linierten, karierten und blanko Blättern (in Klarsichtfolie zur Reserve) - Deckblatt (kreative, individuelle Gestaltung) - <b>Blatt mit fortlaufendem Inhaltsverzeichnis (freiwillig)</b>	
<b>Vollständigkeit und Ausführlichkeit</b> - Alle Mitschriften und Arbeitsblätter sind vorhanden und abgeheftet sowie vollständig bearbeitet.	
<b>Reihenfolge, Zuordnung und Zusammengehörigkeit der Materialien</b> - Das älteste Blatt ist unten, das jüngste Blatt ist oben. - Jedes Blatt, jede Aufgabe ist mit Datum versehen, Bezüge zum Buch bzw. zu Aufgaben sind angegeben (Seite, Nummer der Aufgabe), Überschrift - Hausaufgaben werden als solche kenntlich gemacht und bekommen ebenfalls eine Überschrift und ein Datum	
<b>Ordnung und Sauberkeit</b> - Blätter sind ordentlich eingeklebt und die Schrift ist sauber und lesbar. - Texte werden mit Füller auf liniertem Papier geschrieben. - Zeichnungen auf leerem (blanko) – Papier mit Bleistift. - Diagramme, Koordinatensysteme etc. auf kariertem Papier mit Bleistift.	

Gesamtbewertung der Mappe: \_\_\_\_\_