

Schulinterner Lehrplan des Städtischen Bertha-von-Suttner-Gymnasiums, Oberhausen,  
zum Kernlehrplan

**für die Sekundarstufe I**

# **Biologie**

Stand: November 2019

# Inhaltsverzeichnis

## Inhalt

1	Die Fachschaft Biologie des Bertha-von-Suttner-Gymnasiums .....	1
2	Der Biologieunterricht in der Sekundarstufe I .....	1
2.1	<b>Unterrichtszeit und Ausstattung</b> .....	1
2.2	<b>Lehr- und Lernmittel</b> .....	2
2.3	<b>Sicherheits-, Gesundheits- und Umwelterziehung</b> .....	2
2.4	<b>Methoden und Medien</b> .....	3
2.5	<b>Berufsvorbereitung und außerschulische Lernorte</b> .....	3
2.6	<b>Grundsätze des Unterrichts im Überblick</b> .....	3
3	Schulinterne Unterrichtsvorhaben in der Sek. I .....	5
3.1	<b>Übersicht über die Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 5</b> .....	5
3.2	<b>Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 5</b> .....	9
3.3	<b>Übersicht über die Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 6</b> .....	43
3.5	Jahrgangsstufe 8.1 .....	66
3.6	<b>Jahrgangsstufe 8.2</b> .....	71
3.7	<b>Jahrgangsstufe 9.1</b> .....	73
3.8	<b>Jahrgangsstufe 9.2</b> .....	76
	<i>Gedächtnistests</i> .....	78
4	Prozessbezogene Kompetenzen im Fach Biologie.....	81
4.1	<b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung (E)</b> .....	81
4.2	<b>Kompetenzbereich Kommunikation (K)</b> .....	83
4.3	<b>Kompetenzbereich Bewertung (B)</b> .....	84
5.	<b>Konzeptbezogene Kompetenzen im Fach Biologie</b> .....	85
5.1	<b>Stufen der Lernprogression zum Basiskonzept „Struktur und Funktion“ (SF)</b> ....	85
5.2	<b>Stufen der Lernprogression zum Basiskonzept „Entwicklung“ (E)</b> .....	88
5.3	<b>Stufen der Lernprogression zum Basiskonzept „System“ (S)</b> .....	90
6.	<b>Grundsätze zur Leistungsbewertung im Fach Biologie</b> .....	92

# 1 Die Fachschaft Biologie des Bertha-von-Suttner-Gymnasiums

Das Bertha-von-Suttner-Gymnasium Oberhausen liegt in der Nähe der Innenstadt in einem Wohngebiet. Wir unterrichten in zwei direkt nebeneinander liegenden Gebäuden, die von drei großen Schulhöfen umgeben sind. Unsere Schülerschaft ist sehr bunt gemischt. Einerseits haben wir viele Schülerinnen und Schüler aus bildungsfernen Elternhäusern und mit vielen verschiedenen kulturellen Hintergründen, andererseits auch eine solide Gruppe von bildungsnahen Elternhäusern. Insgesamt entspricht unsere Schülerschaft der allgemeinen Entwicklung zu immer heterogeneren Lerngruppen auch an den Gymnasien. Hinzu kommt, dass in die Oberstufe in unterschiedlichem Umfang Schülerinnen und Schüler von der Realschule zum Bertha-von-Suttner-Gymnasium wechseln.

Hauptschwerpunkte unserer Schule im Schulprogramm sind u.a. Kultur, Demokratiepädagogik und MINT. Die Fachgruppe Biologie beteiligt sich an dem MINT-Schwerpunkt durch folgende Aktivitäten:

- Kursangebote für den MINT-Zusatzkurs (Klasse 5/6)
- Förderung der Teilnahme an Wettbewerben bei engagierten Schülerinnen und Schülern, wie biologisch!, Biologie-Olympiade oder die schulinterne MINT-Olympiade

Aufgrund der verkehrsgünstigen Lage des Bertha-von-Suttner-Gymnasiums im Innenstadtbereich von Oberhausen (Rheinland) können Exkursionen innerhalb des Ruhrgebiets, aber auch im Rheinland problemlos durchgeführt werden. Das Schulgebäude verfügt über vier Biologiefachräume. In der Sammlung sind regelmäßig gewartete Lichtmikroskope und Fertigpräparate zu verschiedenen Zell- und Gewebetypen im Klassensatz vorhanden. Zudem verfügt die Sammlung über vielfältige Anschauungs- und Experimentiermaterialien zu allen Themengebieten. Die Fachkonferenz Biologie stimmt sich bezüglich in der Sammlung vorhandener Gefahrstoffe mit der dazu beauftragten Lehrkraft der Schule ab.

## 2 Der Biologieunterricht in der Sekundarstufe I

### 2.1 Unterrichtszeit und Ausstattung

In jedem der Fachräume besteht die Möglichkeit auf das Internet zuzugreifen. Ferner existieren zwei Computerräume mit je 15 PCs und die Stadtbereichsbibliothek im Schulgebäude, die eine Internetrecherche in der Schule ermöglichen. Schließlich bietet der Übermittagsbereich internetfähige Lernplätze an. In allen vier Fachräumen ist das Präsentieren von Vorträgen, Ergebnissen oder Filmen über Beamer und Dokumentenkamera möglich. Die Lehrerbesetzung und die übrigen Rahmenbedingungen der Schule ermöglichen einen ordnungsgemäßen laut Stundentafel der Schule vorgesehenen Biologieunterricht.

Die Verteilung der Wochenstundenzahlen in der Sekundarstufe I ist in der zurzeit noch laufenden G9-Phase wie folgt:

Jg.	Fachunterricht von 5 bis 6
5	BI (2)
6	BI (2)
	Fachunterricht von 7 bis 10
7	---
8	BI (2)
9	
10	BI (2)

Die Unterrichtstaktung an der Schule folgt einem Doppelstundenmodell, wobei die dritte Stunde des Grundkurses als Einzelstunde gegeben wird.

## 2.2 Lehr- und Lernmittel

In der Sekundarstufe I arbeiten die Schülerinnen und Schüler mit den Natura-Bänden 1 und 2 des Ernst Klett Verlages (2009), die Anschaffung aktualisierter Lehrbücher ist in Planung. Zudem werden vielfältige Modelle und weitere Materialien zur Veranschaulichung eingesetzt.

## 2.3 Sicherheits-, Gesundheits- und Umwelterziehung

Durch eine halbjährlich wiederholende Sicherheitsbelehrung gemäß der RISU – NRW werden den Schülerinnen und Schülern sicherheitsrelevante Verhaltensweisen im Biologieunterricht beigebracht bzw. in Erinnerung gerufen. Hier dienen die „10 Gebote des Experimentierens“ in der 5. und 6.Klasse als Orientierung.

Durch die unmittelbare Begegnung mit Lebewesen und der Natur, beispielsweise das Untersuchen, Beobachten oder Mikroskopieren von Tieren und Pflanzen in der Jahrgangsstufe 5, ermöglicht der Biologieunterricht primäre Naturerfahrungen, die einen wesentlichen Beitrag zur Wertschätzung und Erhaltung der biologischen Vielfalt leisten sowie affektive Haltungen beeinflussen und ästhetisches Empfinden wecken. Schülerinnen und Schüler entwickeln darauf aufbauend besonders im Themenkomplex "Ökologie" in der Jahrgangsstufe 8 ein Verständnis für die wechselseitige Abhängigkeit von Mensch und Umwelt und werden für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Natur sensibilisiert. Diese Erkenntnisse führen zu Perspektiven und Anwendungen, die in Abgrenzung zu den anderen Naturwissenschaften den Menschen als Teil und als Gestalter der Natur betreffen.

Der Biologieunterricht eröffnet zudem den Schülerinnen und Schülern besonders im Jahrgang 6 und 8 Einblicke in Bau und Funktion des eigenen Körpers. Dabei stehen im Kontext von Themen wie "Bewegungsapparat", "Atmung und Blutkreislauf", "Verdauung und Ernährung", "Sexualkunde" sowie "Krankheiten und Immunsystem" immer auch gesundheitsfördernde Konsequenzen auf das eigene Handeln im Vordergrund, denn Fehlernährung, Bewegungsmangel, Stress und Suchtverhalten sind Auslöser für viele Zivilisationserkrankungen. Fundierte Kenntnisse zur Funktionsweise des Organismus sowie zu Handlungsoptionen ermöglichen Entscheidungen für eine gesunde Lebensweise und fördern die Bereitschaft, Maßnahmen zur Vermeidung von Infektions- und Zivilisationskrankheiten im persönlichen Bereich zu ergreifen.

Daneben stärken die Unterrichtsvorhaben im Bereich "Sexualkunde" das Verständnis von körperlichen und seelischen Veränderungen in der Pubertät und unterstützen die Persönlichkeitsentwicklung durch die Reflexion der eigenen Rolle und des eigenen Handelns. Leitend sind insgesamt die Erziehung zu partnerschaftlichem und verantwortungsbewusstem Handeln, zum Nein-Sagen-Können in unterschiedlichen Zusammenhängen und Situationen sowie zu Respekt vor verschiedenen sexuellen Verhaltensweisen, Orientierungen und Identitäten. In diesem Zusammenhang bestehen Kooperationen der Biologiefachschaft mit externen Beratungsstellen wie der Aidshilfe Oberhausen, profamilia sowie SCHLAU, der Schwulen- und Lesbenaufklärungsstelle in NRW. Lebensnahe und schülerbezogene Workshops dieser Beratungsstellen werden regelmäßig zur Erweiterung der lehrergeleiteten Unterrichtsvorhaben in Anspruch genommen.

## 2.4 Methoden und Medien

In nahezu allen Unterrichtsvorhaben wird den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit gegeben, Schülerexperimente durchzuführen; damit wird eine Unterrichtspraxis aus der Sekundarstufe I fortgeführt. Insgesamt werden überwiegend kooperative, die Selbstständigkeit der Lernenden fördernde Unterrichtsformen genutzt. Um die Qualität des Unterrichts nachhaltig zu entwickeln, wird am Ende des Schuljahres überprüft, ob die bisherigen Entwicklungsziele weiterhin gelten und ob Unterrichtsmethoden, Diagnoseinstrumente und Fördermaterialien ersetzt oder ergänzt werden sollen. Nach Veröffentlichung des neuen Kernlehrplans steht dessen unterrichtliche Umsetzung im Fokus. Hierzu werden sukzessive exemplarisch konkretisierte Unterrichtsvorhaben und darin eingebettet Überprüfungsformen entwickelt und erprobt.

## 2.5 Berufsvorbereitung und außerschulische Lernorte

Der Biologieunterricht soll Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen wecken und die Grundlage für das Lernen in Studium und Beruf in diesem Bereich vermitteln. Darüber hinaus werden durch Aktionen, wie z. B. den Besuch des ScienceTrucks, Vermittlungen von Praktika bei Kooperationspartnern und durch die Durchführung von Exkursionen die Schülerinnen und Schüler über mögliche naturwissenschaftliche Berufsbilder informiert. Ferner werden in der Kooperation mit dem ASB medizinische Arbeitsbereiche nähergebracht.

## 2.6 Grundsätze des Unterrichts im Überblick

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen auszuweisen. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, den Lernenden Gelegenheiten zu geben, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans auszubilden und zu entwickeln.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene. Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ werden die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindlichen Kontexte sowie Verteilung und Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzerwartungen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, während die konkretisierten Kompetenzerwartungen erst auf der Ebene der möglichen konkretisierten Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Kursfahrten o.ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans nur ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppen- und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzt die exemplarische Ausgestaltung „möglicher konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ empfehlenden Charakter. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur

Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen. Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit und eigenen Verantwortung der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

### 3 Schulinterne Unterrichtsvorhaben in der Sek. I

#### 3.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 5

## JAHRGANGSSTUFE 5 - ÜBERSICHT

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 5.1:</b> <b>Die Biologie erforscht das Leben</b></p> <p><i>Welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?</i></p> <p><i>Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF1:</b> <b>Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</b></p> <p>Naturwissenschaft Biologie – Merkmale von Lebewesen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennzeichen des Lebendigen</li> <li>• Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</li> <li>• Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</li> </ul>	<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</li> <li>• einfaches Protokoll</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Einführung des Zellbegriffs über Einzeller</p> <p>einfachste Präparate ohne Präparationstechnik</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>→ Mikroskopieren in IF2 Mensch und Gesundheit und IF4 Ökologie</p> <p><i>...zu Synergien</i></p> <p>werden hier und ggf. an anderen Stellen zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt</p>

<p><b>UV 5.2:</b> <b>Wirbeltiere in meiner Umgebung</b></p> <p><i>Welche spezifischen Merkmale kennzeichnen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen?</i></p> <p><i>Wie sind Säugetiere und Vögel an ihre Lebensweisen angepasst?</i></p> <p>ca. 15 Ustd.</p>	<p><b>IF1:</b> <b>Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen von Wirbeltieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Wirbeltierklassen</li> <li>• Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kriteriengeleiteter Vergleich</li> </ul> <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeptbildung zu Wirbeltierklassen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messdaten vergleichen</li> </ul> <p>K3: Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungsformen</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>vertiefende Betrachtung der Anpassungen bei Säugetieren und Vögeln; weitere Wirbeltierklassen: exemplarische Betrachtung von je zwei heimischen Vertretern</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>Anpassungen → IF4 Ökologie und IF5 Evolution</p>
<p><b>UV 5.3:</b> <b>Tiergerechter Umgang mit Nutztieren</b></p> <p><i>Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden?</i></p> <p><i>Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?</i></p> <p>ca. 5 Ustd.</p>	<p><b>IF1:</b> <b>Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen von Wirbeltieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Züchtung</li> <li>• Nutztierhaltung</li> <li>• Tierschutz</li> </ul>	<p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interessen beschreiben</li> </ul> <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werte und Normen</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche</li> <li>• Informationsentnahme</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Auswahl eines Nutztieres mit verschiedenen Zuchtformen für unterschiedliche Nutzungsziele (z.B. Huhn, Rind), Anbahnung des Selektions- und Vererbungskonzepts</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>Züchtung und Artenwandel → IF5 Evolution</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>→ Erdkunde</p>



# JAHRGANGSSTUFE 5 - ÜBERSICHT

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<b>UV 5.4:</b> <b>Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen</b>  <i>Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich?</i>  <i>Wie entwickeln sich Pflanzen?</i>  ca. 9 Ustd.	<b>IF1:</b> <b>Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</b>  Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbauplan</li> <li>• Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</li> <li>• Bedeutung der Fotosynthese</li> <li>• Keimung</li> </ul>	E2: Wahrnehmung und Beobachtung <ul style="list-style-type: none"> <li>• genaues Beschreiben</li> </ul> E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faktorenkontrolle bei der Planung von Experimenten</li> </ul> E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schritte der Erkenntnisgewinnung</li> </ul> K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pfeildiagramme zu Stoffflüssen</li> </ul>	...zur Schwerpunktsetzung Experimente zu Wasser- und Mineralstoffversorgung  ...zur Vernetzung Bau der Pflanzenzelle ← UV 5.1 Stoffflüsse, Bedeutung der Fotosynthese → IF4 Ökologie → IF2 Mensch und Gesundheit: Ernährung und Verdauung, Atmung
<b>UV 5.5:</b> <b>Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen</b>  <i>Welche Funktion haben Blüten?</i>  <i>Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl sie sich nicht fortbewegen können?</i>	<b>IF1:</b> <b>Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</b>  Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortpflanzung</li> <li>• Ausbreitung</li> </ul>	E2: Wahrnehmung und Beobachtung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präparation von Blüten</li> </ul> E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung</li> </ul> E7: Naturwissenschaftliches Denken	...zur Schwerpunktsetzung Kennübungen: Blütenpflanzen im Schulumfeld  ...zur Vernetzung Samen ← UV 5.4: Keimung Anpassungen bzgl. Bestäubung und Ausbreitung

# JAHRGANGSSTUFE 5 - ÜBERSICHT

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld erkunden?</i></p> <p>ca. 11 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artenkenntnis</li> </ul>	<p>und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmungsschlüssel</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit mit Abbildungen und Schemata</li> </ul>	<p>→ IF4 Ökologie</p> <p>MKR 6.2: Algorithmen in einem Bestimmungsschlüssel erkennen</p>
<p><b>UV 5.6:</b></p> <p><b>Nahrung – Energie für den Körper</b></p> <p><i>Woraus besteht unsere Nahrung?</i></p> <p><i>Wie ernähren wir uns gesund?</i></p> <p><i>Was geschieht mit der Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper?</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p><b>IF2:</b></p> <p><b>Mensch und Gesundheit</b></p> <p>Ernährung und Verdauung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung</li> <li>• ausgewogene Ernährung</li> <li>• Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge</li> </ul>	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweisreaktionen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell als Mittel zur Erklärung</li> </ul> <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertungen begründen</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokoll</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Untersuchung von Milch Zuckernachweis durch Fehling-Probe</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>→ IF7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe: Diabetes)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>wird zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt</p>

### 3.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 5

#### **Jahrgangsstufe 5:**

#### **UV 1 „Biologie erforscht das Leben“**

(ca. 10 Ustd., in blau: fakultative Aspekte bei höherem Stundenkontingent)

##### **Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)**

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.

##### **Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation**

K1 (Dokumentation):  
Die Schülerinnen und Schüler können das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.

##### **Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen**

- Mikroskopieren (KLP)
- Herstellung einfacher Nasspräparate
- Schülerversuch, Schritte des naturwissenschaftlichen Weges der Erkenntnisgewinnung

##### **Beiträge zu den Basiskonzepten**

##### **System:**

Unterscheidung Systemebenen Zelle-Gewebe-Organismus

##### **Struktur und Funktion:**

##### **Entwicklung:**

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / <b>fakultative Aspekte</b></i>
<p><b><i>Die Biologie erforscht das Leben – welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?</i></b></p> <p>Kennzeichen des Lebendigen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegung</li> <li>• Reizbarkeit</li> <li>• Stoffwechsel</li> <li>• Fortpflanzung</li> <li>• Entwicklung</li> <li>• Wachstum</li> </ul> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1).</p>	<p>Problematisierung durch den Vergleich eines Spielzeugschweinchens (siehe Sammlung) mit einem lebendigen Hausschweinchen und spontane Entscheidung: „Lebewesen“ oder „kein Lebewesen“?</p> <p>Sammlung von Schülervorstellungen zu Merkmalen von Lebewesen, Vergleich mit den Kennzeichen des Lebendigen</p> <p>Fallbeispiele aus der belebten und unbelebten Natur (Pflanzen- <u>und</u> Tierreich) werden aufgegriffen und analysiert.</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung [1] „Pflanzen sind keine richtigen Lebewesen“ wird kontrastiert (z.B. Pflanzenbewegung bei Mimosen etc.).</i></p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Einzelne Kriterien kommen auch in der unbelebten Natur vor, nie aber alle Kennzeichen des Lebendigen zusammen.</i></p>

<p><b><i>Gibt es eine kleinste Einheit des Lebendigen?</i></b></p> <p>Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzellige Lebewesen</li> <li>• Zellbegriff</li> <li>• Mehrzellige Lebewesen</li> <li>• Gewebe</li> </ul> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>einfache tierische und pflanzliche Präparate mikroskopisch untersuchen (E4).</p> <p>durch den Vergleich verschiedener mikroskopischer Präparate die Zelle als strukturelle Grundeinheit aller Lebewesen bestätigen (E2, E5).</p>	<p>Problematisierung: Auf der Suche nach Kleinstlebewesen Betrachtung eines Wassertropfens aus abgestandenem Blumenwasser (erste mikroskopische Übung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Feststellung: Mit bloßem Auge und auch unter der Lupe sind keine Lebewesen erkennbar.</li> </ul> <p>Präsentation eines Kurzfilmes [2], Einführung des Zellbegriffs anhand der einzelligen Lebewesen im mikroskopischen Bild</p> <p>Bedienung des Mikroskops, Fokus: Erhalt eines scharfen Bildes. (Verschiedene Fertigpräparate sind in der Sammlung vorhanden (Euglena, Pantoffeltierchen, Volvox etc.).)</p> <p>Weitere Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betrachtung eines Nasspräparats der Wasserpest</li> <li>- Betrachtung verschiedener Fertigpräparate von Geweben</li> <li>- Bewusstmachung der verschiedenen Schärfeebenen beim Mikroskopieren</li> </ul> <p><b><i>Kernaussage:</i></b>  <i>Lebewesen können auch nur aus einer einzigen Zelle bestehen. Sie stellt die kleinste Einheit des Lebendigen dar.</i>  <i>Größere Lebewesen bestehen aus vielen Zellen.</i></p>
--	---	---

<p><b>Worin unterscheiden sich pflanzliche Zellen von tierischen Zellen?</b></p> <p>Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellwand</li> <li>• Vakuole</li> <li>• Chloroplasten</li> </ul> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>tierische und pflanzliche Zellen anhand von lichtmikroskopisch sichtbaren Strukturen unterscheiden (UF2, UF3).</p> <p>Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen (E4, K1).</p>	<p>Vergleich einer Abbildung der Mundschleimhautzellen mit Zellen der Wasserpest und verschiedenen Fertigpräparaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ableiten der charakteristischen Merkmale</li> <li>- Zeichnen einer schematischen Pflanzen- und Tierzelle (vorgefertigt, ergänzen lassen) <ul style="list-style-type: none"> <li>- keine Einführung in das mikroskopische Zeichnen (→ Sek. II),</li> <li>- alternativ: mikroskopisches Foto beschriften lassen.</li> </ul> </li> <li>- <b>Anfertigung eines dreidimensionalen Zellmodells</b></li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Zellen sind nicht gleichförmig, besitzen aber einen tierischen oder pflanzlichen Grundbauplan..</i></p>
<p><b>Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor?</b></p> <p>Naturwissenschaftliche Schritte der Erkenntnisgewinnung</p> <p>ca 2 Ustd.</p>	<p>K1: ... das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.</p> <p>E7: ... in einfachen biologischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen.</p> <p>→ auch später bei Pflanzenversuchen (Keimung o.ä.) in UV 5.4 möglich</p>	<p>Bewusstmachung: Die Problemorientierung der vorangegangenen Unterrichtsstunden ist ein grundsätzliches Prinzip der Naturwissenschaften.</p> <p>Einführung in die Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung [3] an einem konkreten Beispiel, z.B. Präferenzversuch mit Kellerrasseln (siehe Temperaturorgel) oder Keimungsversuchen mit Kresse oder Nahrungsversuche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualisierung der Teilschritte und der zentralen Merkmale des jeweiligen Schrittes</li> <li>- Erstellung eines einfachen Versuchsprotokolls</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Die experimentelle Erkenntnismethode folgt einem bewährten Muster und unterscheidet sich somit von „Lernen durch Erfahrung“ (exploratives Vorgehen).</i></p>

**Weiterführende Materialien:**

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	<a href="https://www.mnu.de/images/publikationen/GeRRN/GeRRN_2._Auflage_2017-09-23.pdf">https://www.mnu.de/images/publikationen/GeRRN/GeRRN_2. Auflage 2017-09-23.pdf</a>	Im Kapitel 5 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Naturwissenschaften werden Bildungsperspektiven thematisiert. Der Umgang mit Alltagsvorstellungen hat einen hohen Stellenwert, im Kapitel 5.2. werden Strategien erläutert, auf die sich in der rechten Spalte aller konkretisierten UV bezogen wird.
2	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=sr73vof1SD0">https://www.youtube.com/watch?v=sr73vof1SD0</a>	Was findet man in einem Wassertropfen unter dem Mikroskop? - Sachgeschichten mit Armin Maiwald; Dauer: 6 min 40 s; alle bekannten Einzeller werden gezeigt, Kennzeichen des Lebendigen werden deutlich.
3	<a href="https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/4010">https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/4010</a>	Sehr umfassende didaktisch kommentierte Unterrichtseinheit für den Anfangsunterricht Biologie mit Fokus auf sprachsensiblen Fachunterricht. Hier Stunde 3: Erarbeitung des naturwissenschaftlichen Erkenntniswegs.

Letzter Zugriff auf die URL: 17.05.2019

## Jahrgangsstufe 5:

### UV 2 „Wirbeltiere in meiner Umgebung“

(ca. 15 Ustd., in blau: fakultative Aspekte bei höherem Stundenkontingent)

#### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

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 [...] an äußere Einflüsse zeigt sich in vielfältiger Weise der Struktur-Funktions-Zusammenhang. Am Beispiel von Wirbeltierklassen [...] werden morphologische Merkmale und die spezifische Individualentwicklung in den Fokus gerückt.

#### Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

K3 (Präsentation):  
Die Schülerinnen und Schüler können eingegrenzte biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse - auch mithilfe digitaler Medien - bildungssprachlich angemessen und unter Verwendung einfacher Elemente der Fachsprache in geeigneten Darstellungsformen (Redebeitrag, kurze kontinuierliche und diskontinuierliche Texte) sachgerecht vorstellen.

#### Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

- Untersuchung des Knochenaufbaus (KLP)
- Knochen- und Skelettmodelle
- Nachweis der Zusammensetzung der Knochensubstanz

#### Beiträge zu den Basiskonzepten

##### System:

##### Struktur und Funktion:

Anpasstheit von Säugetieren und Vögeln an den Lebensraum

##### Entwicklung:

Individualentwicklung



<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / <b>fakultative Aspekte</b></i>
<p><b><i>Welche besonderen Merkmale weisen Säugetiere auf und wie sind sie an ihre Lebensweise angepasst?</i></b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen der Wirbeltiere</p> <p>Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmale der Säugetiere</li> <li>• Anpassungen an den Lebensraum</li> </ul> <p>ca. 5 UStd.</p>	<p>die Anpassung ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4).</p>	<p>Leitidee: Säugetiere haben alle Lebensräume der Welt der besiedelt. Trotz dieser Vielfalt werden sie in eine Ordnungsgruppe gefasst.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektarbeit: Plakaterstellung und Vorträge zu versch. Säugetieren (z.B. Elefant, Fledermaus, Maulwurf, Delphin)</li> <li>- tabellarischer Vergleich der verschiedenen Säugetiere aufgrund äußerlich sichtbarer Merkmale (z.B. Extremitäten)</li> <li>- Erweiterung der Besonderheiten von Säugetieren um nicht sichtbare Merkmale der Individualentwicklung und der Anatomie</li> <li>- Klärung der Anpassung an verschiedene Lebensräume und der strukturellen Besonderheiten anhand von zwei Beispielen [1].</li> </ul> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Lebewesen passen sich perfekt an die Umgebung an“ wird kontrastiert.</i></p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Säugetiere weisen aufgrund der Besiedlung aller Lebensräume viele Abwandlungen im Grundbauplan auf.</i></p>

<p><b>Welche besonderen Merkmale weisen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen auf?</b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen der Wirbeltiere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• System der Wirbeltiere</li> <li>• Merkmale der verschiedenen Wirbeltierklassen</li> <li>• Artenvielfalt</li> </ul> <p>ca. 5 Ustd.</p>	<p>kriteriengeleitet ausgewählte Vertreter der Wirbeltierklassen vergleichen und einer Klasse zuordnen (UF3).</p>	<p>Vorbereitende Hausaufgabe: „Sammelt möglichst viele Bilder zu Wirbeltieren und bringt sie zur nächsten Stunde mit“.</p> <p>Erarbeitung der besonderen Merkmale der anderen Wirbeltierklassen durch einen kriteriengeleiteten Vergleich (z.B. im Gruppenpuzzle [2]);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergebnis: Tabellarischer Überblick über wesentliche Hilfskriterien für die Einordnung in eine Wirbeltierklasse.</li> </ul> <p>Zuordnung der mitgebrachten Abbildungen (erfolgt in erster Linie über das Hilfskriterium „Körperbedeckung“)</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung: „Wirbeltierklassen sind Ähnlichkeitsgruppen“ wird in das Konzept „Wirbeltierklassen sind Abstammungsgemeinschaften, deren Entwicklung sich ökologisch erschließt“ überführt [3].</i></p> <p>Arbeitsteilige Erstellung von Steckbriefen unter Nutzung von Präsentationssoftware: je zwei heimische Vertreter der Fische, Amphibien, Reptilien und Vögel unter Berücksichtigung der besonderen Merkmale.</p> <p><i>Kernaussage: Bestimmte Merkmale von Individuen dienen als Indizien, die auf ihre gemeinsame Abstammung hinweisen.</i></p>
---	---	--

<p><b>Wie sind Vögel an Ihre Lebensweise angepasst?</b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen der Wirbeltiere</p> <p>Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vogelskelett</li> <li>• Leichtbauweise der Knochen</li> </ul> <p>ca. 5 Ustd.</p>	<p>die Anpassung ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4).</p> <p>den Aufbau von Säugetier- und Vogelknochen vergleichend untersuchen und wesentliche Eigenschaften anhand der Ergebnisse funktional deuten (E3, E4, E5).</p>	<p>Leitidee: Die Kunst des Fliegens- ein Menschheits Traum (z.B. Lillith, Leonardo da Vinci, Daedalus und Ikarus)</p> <p>Erarbeitung der Besonderheiten im Grundbauplan (z.B.: Vordergliedmaßen bilden Tragflächen, versteiftes Rumpfskelett)</p> <p>Vergleich des Skeletts und der Flugfähigkeit eines Vogels mit dem der Fledermaus.</p> <p>Gewichts- und Größenvergleich von Igel und Taube</p> <p>Größenvergleich von Fledermäusen und flugfähigen Vögeln</p> <p>Vergleichende Untersuchung von Säugetier- und Vogelknochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fokus: Vogel- und Säugerknochen haben die gleiche Bausubstanz, aber eine unterschiedliche Bauweise [4]</li> <li>- Volumenbestimmung und Wiegen von Vogel- und Säugerknochen</li> <li>- Nachweis der Zusammensetzung der Knochensubstanz; Druck- und Zugfestigkeit (Knochen in saurer Lösung [5], Demonstrationsversuch: Ausglühen eines Knochens (Abzug!))</li> <li>- Modellbetrachtung eines Säuger- und Vogelknochens</li> <li>- Bionik: Auswertung der Versuchsergebnisse zur Leichtbauweise [6]</li> </ul> <p>Kernaussage:</p> <p>Vögel sind unter anderem durch die spezielle Leichtbauweise der Knochen an das Fliegen angepasst. Diese ermöglicht auch großen Vögeln die Fortbewegung in der Luft.</p>
--	--	---

# Weiterführende Materialien:

	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	<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 mit dem Schwerpunkt „Angepasstheit von Säugetieren“ des Landesbildungsservers Rheinland-Pfalz
2	<a href="https://fwu.de/biobook-nrw/">https://fwu.de/biobook-nrw/</a>	Digitales Schulbuch für die Erprobungsstufe, kostenfreier Account über die Medienberatung NRW. ( <a href="http://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Lernmittel/Digitale-Schulbücher/biobook.html">http://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Lernmittel/Digitale-Schulbücher/biobook.html</a> ). Das Gruppenpuzzle befindet sich in Kapitel A1.1.
3	<a href="https://www.researchgate.net/publication/295247994_Vom_Wasser_aufs_Land_-_und_zurueck_Wie_man_phylogenetische_Systematik_verstehen_kann">https://www.researchgate.net/publication/295247994_Vom_Wasser_aufs_Land_-_und_zurueck_Wie_man_phylogenetische_Systematik_verstehen_kann</a>	Umfangreiche Präsentation von Ullrich Kattmann mit ausführlichen Erklärungen zu Schülervorstellungen und alternativen Herangehensweisen für den Kompetenzerwerb unter stärkerer Berücksichtigung der Evolution
4	<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>	Der Lehrerbildungsserver des Landes Baden-Württemberg bietet hier ein Arbeitsblatt zum Vergleich von Vogel- und Säugetierknochen.
5	<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>	Möglichkeit, die Entkalkung des Knochens als experimentelle Hausaufgabe durchführen zu lassen
6	<a href="http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/biologie/unterrichtsmaterialien/7-10/humanbio/skelett/knochen-bionik">http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/biologie/unterrichtsmaterialien/7-10/humanbio/skelett/knochen-bionik</a>	Die grundlegenden Prinzipien von stabilen, das heißt zug-, druck- und biegefesten aber dennoch materialsparenden Konstruktionen werden anhand der Knochen erklärt und auf Beispiele aus der Technik angewendet.

Letzter Zugriff auf die URL: 17.05.2019

## **Jahrgangsstufe 5:**

### **UV 3 „Tiergerechter Umgang mit Nutztieren“**

(ca. 5 Ustd., in blau: fakultative Aspekte bei höherem Stundenkontingent)

#### **Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)**

Erhalt und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt setzen Kenntnisse über das System der Lebewesen und über Anpasstheiten von Organismen voraus. Anhand der Züchtung von Nutztieren aus Wildformen wird ein erstes Verständnis von Vererbung geschaffen und tiergerechte Haltung thematisiert.

#### **Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation**

**K2 (Informationsverarbeitung):**  
Die Schülerinnen und Schüler können 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.

**K4 (Argumentation):**  
Die Schülerinnen und Schüler können eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterscheiden sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen.

#### **Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen**

---

#### **Beiträge zu den Basiskonzepten**

**System:**

**Struktur und Funktion:**

**Entwicklung:**

Variabilität, Individualentwicklung

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>  Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b>  <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen/ fakultative Aspekte</i>
<p><b>Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden?</b></p> <p>Züchtung</p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Wild- und Nutztieren durch gezielte Züchtung erklären und auf Vererbung zurückführen (UF2, UF4).</p>	<p>Problematisierung: Abbildungen von Legehennen, Masthuhn, Zweinutzungshuhn, Wildhuhn (Bankivahuhn), Vergleich der körperlichen Merkmale Oder eher: Abbildungen von verschiedenen Hunderassen und dem Wolf zum Vergleich der körperlichen Merkmale und eine Gegenüberstellung der versch. Verhaltensweisen</p> <p>Erarbeitung des Züchtungsvorgangs auf phänomenologischer Ebene am Beispiel einseitiger und extremer Nutzung Konsequenzen und aktuelle Entwicklungen für das Tierwohl Perspektive „Zweinutzungshuhn als Regelfall“</p> <p><i>Kernaussage: Die Zucht extremer Nutzformen erfordert einen industriellen Maßstab und führt zu ethisch bedenklichen Begleiterscheinungen. Eine ausgewogene und Diversität berücksichtigende Zucht lässt sich hingegen besser mit dem Tierwohl in Einklang bringen.</i></p>

<p><b>Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?</b></p> <p>Nutztierhaltung</p> <p>Tierschutz</p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern (B1, B2).</p>	<p>Problematisierung:          Bericht/ Video über die natürliche Lebensweise des Haushuhns, des Rindes oder des Schweines, dabei Fokussierung auf spezifische Verhaltensmuster und Bewusstmachung von Bedürfnissen der Tiere im Vergleich zur industriellen Entwicklung von Nutztierhaltung (z.B. Mastbetriebe von Rind und Schwein und Legebatterien von Hühnern)          Thematisierung von Biobetrieben als artgerechtere Lösung          Film- und Anschauungsmaterial: [1], [2], „Armes Schwein“, Quarks und Co zur Schweinehaltung etc.          → Unterrichtsgang: Besuch des Bauernhofs „von der Bey“</p> <p>Altersangemessene Erarbeitung der rechtlichen Vorgaben, Hinweis auf das Verbot der Käfighaltung und der Kleingruppenhaltung (auslaufende Genehmigungen bis 2025)</p> <p>Verbraucherbildung: Kennzeichnung von Hühnereiern</p> <p>Förderung der Bewertungskompetenz durch systematischen Entscheidungsprozess:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kriterien für eine tiergerechte und wirtschaftliche Haltung festlegen</li> <li>b) Unterschiedliche Haltungsformen in vorgegebenen Quellen recherchieren und diese hinsichtlich der Kriterien bewerten</li> <li>c) Reflexion des eigenen und allgemeinen Konsumverhaltens im Alltag</li> </ul> <p>Supermarktrecherche: Preisgestaltung, Tierwohl-Label</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Eine tiergerechte Haltung berücksichtigt die natürlichen Ansprüche der Tiere. Innerhalb des gesetzlich vorgegebenen Rahmens sollte eine verantwortungsvolle Tierhaltung auch den ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten einer nachhaltigen Entwicklung entsprechen.</i></p>
---	---	---

**Weiterführende Materialien:**

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	<a href="https://www.ble-medianservice.de/0459/so-leben-huehner-pockets">https://www.ble-medianservice.de/0459/so-leben-huehner-pockets</a>	Pocket der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Erscheinungsjahr 2018. Dieses Pocket vermittelt kurz und kompakt interessante und überraschende Fakten über Hühner und wie sie gehalten werden. Das Heft im Taschenformat richtet sich an alle interessierten Bürger und wird für den Einsatz in allgemeinbildenden Schulen empfohlen.
2	<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> <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>	Kompakte Informationen zu tiergerechter Haltung von Masthühnern und Legehennen
3	<a href="ftp://ftp.rz.uni-kiel.de/pub/ipn/zfdn/2004/5.Boegeholz_etal.089-116.pdf">ftp://ftp.rz.uni-kiel.de/pub/ipn/zfdn/2004/5.Boegeholz_etal. 089-116.pdf</a>	Bögeholz, S., u.a., Bewerten – Urteilen – Entscheiden im biologischen Kontext: Modelle in der Biologiedidaktik; Vorstellung eines systematischen Entscheidungsfindungsprozesses.

Letzter Zugriff auf die URL: 17.05.2019



## Jahrgangsstufe 5

### UV 4 „Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen“

(ca. 9 Ustd., [in blau: fakultative Aspekte bei höherem Stundenkontingent](#))

#### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

[...] 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 [...].

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. [...]

#### Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

K1 (Dokumentation):

Die Schülerinnen und Schüler können das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren

→ Hier v. a. Pfeil-Diagramm zur Veranschaulichung des Input und Output bei Wassertransport und Fotosynthese

#### Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

- Experiment zum Wassertransport mit gefärbtem Wasser
- Transpirationsnachweis, [weitere Transpirationsexperimente](#)
- [Mikroskopieren von Spaltöffnungen](#)
- Verdunsten von Flüssigdünger oder Mineralwasser
- Mikro-Foto einer Pflanzenzelle
- [Versuch von VAN HELMONT](#)
- [Nachweis der Fotosyntheseprodukte](#)
- Experiment zum Einfluss verschiedener Faktoren auf die Keimung (KLP)
- Langzeitbeobachtung zum Wachstum (KLP)

#### Beiträge zu den Basiskonzepten

##### System:

Unterscheidung der Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus am Beispiel der Fotosynthese

Arbeitsteilung im Organismus am Beispiel der pflanzlichen Grundorgane

Stoff- und Energieumwandlung bei der Fotosynthese und ihrer Bedeutung

##### Struktur und Funktion:

##### Entwicklung:

Keimung und Wachstum

Individualentwicklung



<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b> <b>des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / <b>fakultative Aspekte</b></i>
ca. 3 Ustd.	hinterfragen.  Einführung in die Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung an einem konkreten Beispiel,  - Visualisierung der Teilschritte und der zentralen Merkmale des jeweiligen Schrittes - Erstellung eines einfachen Versuchsprotokolls	Wasseraufnahme über die Wurzel im natürlichen Lebensraum <i>Die Alltagsvorstellung „Pflanzen nehmen Wasser über die Blätter auf.“ wird revidiert.</i> Erweiterung: Wasser dient auch zur Beschaffung von Mineralstoffen - Schülerversuch: Verdunsten eines Tropfens Flüssigdünger oder Mineralwasser Einzeichnen des Wasser- und Mineralstofftransports in das Pflanzenschema <i>Kernaussage:</i> <i>Durch die Verdunstung an den Spaltöffnungen der Blätter wird Wasser aus den Wurzeln nachgezogen. Der Wasserstrom durch die Pflanze bringt ihr auch gelöste Mineralstoffe.</i>
<b>Wie versorgen sich Pflanzen mit energiereichen Stoffen?</b>  Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane  Bedeutung der Fotosynthese	das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1).  den Prozess der Fotosynthese als Reaktionsschema in Worten darstellen (UF1, UF4, K3).	Problematisierung zu 2): z. B. Pflanzen nehmen offenbar keine weitere Nahrung auf, <b>Versuch von VAN HELMONT</b> Erstellen eines Schaubildes (Blatt als Black-Box-Modell) mit Hilfe von Informationen zu Edukten, Produkten und Reaktionsbedingungen der Fotosynthese <b>Überprüfen mittels Demonstrationsexperimenten (alternativ Film [2] – ohne Ton abspielen!, individualisiertes Lernen möglich):</b> - Nährstoffproduktion durch Stärkenachweis in belichteten Blättern, - Sauerstoffproduktion bei Wasserpest im Licht - evtl. auch: Beschränkung der Fotosynthese auf Blätter (Alpenveilchen in mit Indigokarmin versetztem Wasser) Mikroskopische Aufnahme von Blattzellen zur Verortung in Chloroplasten – integrierte Wiederholung Pflanzenzelle (← UV 5.1) <i>Die Alltagsvorstellung „Pflanzen ernähren sich aus dem Boden.“ wird</i>

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b> <b>des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / <b>fakultative Aspekte</b></i>
		<i>bezüglich Wasser und Mineralstoffen bestätigt, aber bezüglich energiehaltiger Stoffe korrigiert.</i> Einzeichnen der Stoffflüsse in das Pflanzenschema <i>Kernaussage:</i> <i>In den Chloroplasten stellen Pflanzen aus Kohlendioxid und Wasser im Licht energiereichen Zucker her.</i>
ca. 2 Ustd.	die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren erklären (UF4).	Vergleich der Ernährung von Pflanzen und Tieren <b>Betrachtung von ausgewählten Nutzpflanzen als Nahrungsgrundlage für Mensch und Tier.</b> <i>Kernaussage:</i> <i>Pflanzen brauchen wie Tiere energiehaltige Nährstoffe, die sie jedoch nicht aufnehmen, sondern selbst herstellen. Zucker dient als Ausgangsstoff für alle nötigen Baustoffe.</i> <i>Von Pflanzen produzierter Sauerstoff und Nährstoffe werden von tierischen Organismen genutzt.</i> Alternative: Die Bedeutung der Fotosynthese kann mit mehr Tiefgang (Energiegehalt von Nährstoffen, Bedeutung des Sauerstoffs für die Energiegewinnung) im IF Mensch und Gesundheit behandelt werden.
<b>Wie entwickeln sich Pflanzen?</b>  Vielfalt und Anpasstheiten von Samenpflanzen  Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane  Grundbauplan	das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1).	Einstieg: Präsentation eines „Pflanzen-Babys“ (z. B. Buchecker, Bohne) Bild des Entwicklungszyklus als advance organizer, - zunächst im Fokus: Same -> erwachsene Pflanze - nächstes UV: Pflanze -> Samen) <b>Problematisierung: Ist der Bohnensamen ein Embryo?</b> - <b>Präparation eines Bohnensamens, Betrachten unter Stereolupe</b> - <b>Auswertung u. a.: Schale, Grundorgane en miniature erkennbar, Energie aus den Keimblättern bis zur Grünfärbung, Quellung</b> Problematisierung: Warum keimen die Samen nicht in der Tüte?

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>  Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / <b>fakultative Aspekte</b></i>
Keimung           ca. 4 Ustd.	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).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Präzisierung: Die Frage „Unter welchen Bedingungen keimen Samen?“ lässt sich mit Experimenten klären. → <b>Anleitung in Buch</b></li> <li>- Sammeln von Vermutungen zu Keimungsbedingungen</li> <li>- S planen experimentelle Überprüfung mittels Kressesamen</li> <li>- Durchführung in arbeitsteiliger GA</li> <li>- bei der Auswertung Variablenkontrolle diskutieren (z. B. Ansatz im Kühlschrank, vgl. [3])</li> </ul> <p>Langzeitbeobachtung: Keimung und Wachstum von vorgequollenen Bohnen protokollieren (4 Wochen jeweils am Stundenbeginn oder Hausaufgabe)</p> <p><b>ggf. Wachstum des Sprosses nach Drehung oder durch Labyrinth</b></p> <p>Auswertung z. B.: Pflanze als Baukastensystem, Funktion von Spross und Blättern in der Ausrichtung zum Licht sichtbar</p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Durch Variation eines einzelnen Faktors lässt sich dessen Einfluss auf die Keimung experimentell bestimmen.</i>  <i>Die Entwicklung von Wurzel, Spross und Blättern ist in wesentlichen Aspekten (Gestalt, Farbe, Hauptwachstumsrichtung) vorprogrammiert, aber z. B. in Bezug auf die Ausrichtung zum Lichteinfall hin variabel.</i></p>

**Weiterführende Materialien:**

Nr.	Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	Film: „Peter baut sich grüne Wände“ (ZDF 1990, etwa 30 min, Löwenzahn Classics 88; Staffel 9, Folge 6)	Peter Lustig erforscht die kühlende Wirkung von Pflanzen; u. a. weist er die pflanzliche Transpiration nach (3:51). Der Film lässt sich u. a. auf youtube ansehen.
2	Film: „Photosynthese“ (FWU 1982, 17 min)	In dem Film werden anhand von einfachen Experimenten systematisch Sauerstoffbildung, Lichtabhängigkeit und CO <sub>2</sub> -Abhängigkeit der Sauerstoffbildung sowie die Stärkebildung in Abhängigkeit von Lichteinstrahlung, Vorhandensein von Chlorophyll und CO <sub>2</sub> -Verfügbarkeit untersucht. Die Sequenzen sind so gefilmt und geschnitten, dass sich die Vorgänge auch ohne Ton nachvollziehen lassen, so dass man die Schüler/innen quasi selbst beobachten lassen kann. Der Film ist bei den Medienzentren in verschiedenen Formaten (Online-Medienpaket, Video-DVD, VHS-Kassette) verfügbar.
3	Testaufgabe zur Erkenntnisgewinnung, in: Philipp Schmiemann „Aufgaben“ in Unterricht Biologie 387/388 (2013), S. 2-8, S. 7.	Aufgabe zur Faktorenkontrolle in einem Basisartikel zu Aufgaben im Biologieunterricht. Die Aufgabe bezieht sich auf eine kleine Geschichte von einem forschenden Jungen.

## Jahrgangsstufe 5

### UV 5 „Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen“

(ca. 11 Ustd., [in blau: fakultative Aspekte bei höherem Stundenkontingent](#))

#### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

[...] 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 [...]. 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. [...]

#### Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

K2 (Informationsverarbeitung):  
Die Schülerinnen und Schüler können 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.  
→ Hier: Blütendiagramme und Entscheidungsbäume

#### Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

- Präparation von Blüten (KLP)
- [Strukturmodelle verschiedener Blüten](#)
- Funktionsmodelle zur Ausbreitung von Samen (KLP)
- Kennübungen zu Blütenpflanzen im Schulumfeld
- [Herbarium](#)

#### Beiträge zu den Basiskonzepten

##### System:

Unterscheidung der Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus bei Befruchtung und Samenbildung  
Arbeitsteilung im Organismus am Beispiel der Blütenbestandteile

##### Struktur und Funktion:

Anpasstheit bei Früchten und Samen

##### Entwicklung:

sexuelle Fortpflanzung  
ungeschlechtliche Vermehrung

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i> <i>in blau: fakultative Aspekte</i>
<p><b>Welche Funktion haben Blüten?</b></p> <p><b>Warum sind sie so vielfältig?</b></p> <p>Vielfalt und Anpasstheiten von Samenpflanzen</p> <p>Fortpflanzung und Ausbreitung</p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1).</p>	<p>Problematisierung: Blumenstrauß (ggf. auch Betrachtung der Bienenwiese vor dem Haupteingang) führt zu Unterrichtsfragen, die im Verlauf des UV genauer untersucht werden müssen, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was ist gemeinsam, was verschieden bei den Blüten?</li> <li>- Wie sind die Blüten aufgebaut?</li> <li>- Welche Funktion haben die Blüten für die Pflanzen?</li> </ul> <p>Vorgehen z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blüten-Präparation (z. B. Raps, Kirsche, Tulpe) unter dem Binokular</li> <li>- Darstellung als Legebild</li> <li>- Vergleich mit anderen Blüten (Legebilder, Abbildungen, Modelle) zeigt Grundbauplan</li> <li>- Information: Funktion der Blütenbestandteile</li> <li>- arbeitsteilige GA mit Modellen aus der Sammlung (auch Gräser) zur Wiederholung des Blütenaufbaus, führt zu Pflanzenfamilien</li> <li>- Film [1,2] zeigt verschiedene Bestäubungstypen</li> <li>- Demonstrationsexperiment: Keimen von Pollenkörnern [3]</li> <li>- Bestäubung, Befruchtung und Fruchtentwicklung mittels Trickfilmes in Sammlung [4]</li> <li>- Lehrerinfo (z. B. anhand von Ausläufern bei Erdbeeren): alternativ ungeschlechtliche Vermehrung mit exakt gleichen Nachkommen</li> </ul> <p><i>Kernaussage: Blüten sind sehr vielfältig, haben aber einen ähnlichen Aufbau und dienen der Fortpflanzung: Bestäubung, Befruchtung und Samenbildung. Blüten werden von verschiedenen Blütenbesuchern oder durch den Wind bestäubt.</i></p> <p><i>Aus einer befruchteten Eizelle entwickelt sich ein Embryo, der mit Nährgewebe und schützender Hülle ausgestattet wird.</i></p>



<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i> <i>in blau: fakultative Aspekte</i>
<p><b>Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl sie sich nicht fortbewegen können?</b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen</p> <p>Fortpflanzung und Ausbreitung</p> <p>ca. 3 Ustd.</p>	<p>den Zusammenhang zwischen der Struktur von Früchten und Samen und deren Funktion für die Ausbreitung von Pflanzen anhand einfacher Funktionsmodelle erklären (E6, UF2, UF3).</p>	<p>Einstieg: Abbildung einer Birke in der Dachrinne o.ä. führt zur Fragestellung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sammlung von Vorwissen</li> <li>- Zuordnung und Ergänzung mittels Filmes [5], <i>individualisiertes Arbeiten möglich</i></li> <li>- Systematisierung: Benennen verschiedener Ausbreitungstypen</li> </ul> <p>Hausaufgabe (falls jahreszeitlich schon möglich):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auffinden der genannten Ausbreitungstypen in der häuslichen Umgebung</li> <li>- <i>Fotografieren der beschrifteten Früchte, Hochladen auf elearning-Plattform</i></li> </ul> <p>Funktionsmodell zur Ausbreitung (für viele weitere Ideen vgl. [6]):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Haften von Klettfrüchten (z. B. Klette, Nelkenwurz) an verschiedenen Materialien (Regenjacke, Hose, Wollpulli etc.)</li> </ul> <p>Auswertung: Anpassung an Ausbreitung mittels felltragender Tiere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Bau eines Funktionsmodells einer Flugfrucht</i></li> <li>- <i>Bestimmung von Masse und Tragfläche</i></li> <li>- <i>Variation der Masse (z. B. mit Büroklammern)</i></li> </ul> <p><i>Auswertung: Flugeigenschaften mit dem Verhältnis von Masse und Tragfläche in Beziehung setzen</i></p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Pflanzen bilden nach der Befruchtung vielfältige Strukturen, die die Ausbreitung unterstützen.</i>  <i>Funktionsmodelle liefern Vermutungen, wie bestimmte Strukturen in der Natur funktionieren.</i></p>

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>  Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i> <i>in blau: fakultative Aspekte</i>
<p><b>Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld erkunden?</b></p> <p>Artenkenntnis</p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (E2, E4, E5, E7).</p>	<p>Einstieg: Welche Pflanzen sind in der Schulumgebung häufig zu finden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erheben von Vorwissen</li> <li>- <b>Notieren von Beobachtungshypothesen</b></li> <li>- Herausarbeiten der Notwendigkeit, einzelne Pflanzen zu bestimmen, um sie benennen und ihre Häufigkeit erheben zu können</li> </ul> <p>Üben des Bestimmens an (ggf. mitgebrachten) Pflanzen mit Bestimmungssoftware, z. B. [7]</p> <p>Problematisierung: „Was macht der Computer eigentlich?“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse des Bestimmungsalgorithmus anhand von analogem Bestimmungsschlüssel [9, 10] <b>und/oder</b> Software [7, 8]</li> <li>- Visualisierung in einem Entscheidungsbaum</li> <li>- <b>Thematisieren von komplexen, für Nutzer nicht sichtbaren Algorithmen [11]</b></li> </ul> <p>Kennübungen Blütenpflanzen durch einen Unterrichtsgang, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Finden und Mitbringen von je einer Pflanze mittels einlaminierter Foto</li> <li>- Vorstellen der Pflanze anhand von auf der Rückseite abgedruckten ausgewählten Merkmalen und Besonderheiten (Stützwissen, vgl. [12,13])</li> </ul> <p>Ziel: Kennen von mindestens 12 krautige Blütenpflanzen im Schulumfeld  <b>→ Auch App: Flora incognita zum Bestimmen ideal/erfolgsversprechend :)</b>          (Leistungsüberprüfung: in Präsentations-Software erstelltes Quiz)</p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Bestimmungsschlüssel lenken die Aufmerksamkeit nacheinander auf ein Merkmal pro Schritt und zwei oder mehr alternative Merkmalsausprägungen. Es werden nur ausgewählte Merkmale überprüft.</i>  <i>Mit etwas Erfahrung lassen sich Blütenpflanzen an Sondermerkmalen oder am Gesamteindruck (Habitus) schneller wiedererkennen.</i></p> <p><b>Herbarium mit 5-10 Blütenpflanzen</b></p>

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i> inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i> <i>in blau: fakultative Aspekte</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- krautige Blütenpflanzen aus dem Schulumfeld</li> <li>- Ordnen nach Pflanzenfamilien</li> </ul> Alternativen: Klassenherbarium, digitales Herbarium <i>(Anleitung für Herbarium und Artenliste für das Schulumfeld in der Sammlung)</i>
Alternativen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung des Bestimmens anhand von Holzgewächsen (v. a. Blattmerkmale), ggf. auch mit einlaminieren Blättern (bei genügend Zeit auch zusätzlich)</li> <li>• Verschiebung von Sequenzen innerhalb des Unterrichtsvorhabens in Abhängigkeit von den jahreszeitlichen Bedingungen</li> </ul>		

#### Weiterführende Materialien:

Nr.	Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	Film: „Blütenbestäubung durch Insekten“ FWU 4201172 (1989, 16 min.)	4 verschiedene Blütentypen und entsprechende Blütenbesucher werden vorgestellt. Sparsamer Kommentar eröffnet nicht zu viele Nebenschauplätze und lässt Raum für das Beobachten.
2	Film: „Windbestäubung“ FWU (2010, 1:33 min.)	kurze, prägnante Beschreibung am Beispiel von Mais
3	Bruno P. Kremer „Blüten experimentell“ Bern: Haupt 2013, S. 54ff. online unter: <a href="https://www.haupt.ch/verlagdownload/zusatzmaterial/9783258077826_Kremer_Blueten_experimentell.pdf">https://www.haupt.ch/verlagdownload/zusatzmaterial/9783258077826_Kremer_Blueten_experimentell.pdf</a>	Das Buch beschreibt viele mögliche Experimente mit Blüten. Hier wird zunächst ein Versuch zur Pollenkeimung beschrieben (Dauer bis zur Keimung meist etwa 30 min). Auf S. 60 ff. findet sich außerdem ein etwas mehr Zeit in Anspruch nehmendes Experiment, mit dem sich auch die Bewegungsrichtung der Pollenschläuche zur Narbe hin untersuchen lässt.

4	Film: „Bestäubung und Befruchtung“ FWU 5607098 (2010, 1:27 min)	Der Trickfilm zeigt am Beispiel einer Kirschblüte Bestäubung, Befruchtung und Fruchtbildung.
5	Film: „Samenverbreitung“ FWU 4201662 (1983, 14 min)	Der Film zeigt anhand von neun Beispielen (Auswahl möglich) verschiedene Ausbreitungsstrategien.
6	„Von Früchten und Samen das Fliegen lernen“ Stuttgart: 2012 [online unter <a href="http://www.bwstiftung.de/uploads/tx_news/BWS_IdeenkastenBionik_web.pdf">www.bwstiftung.de/uploads/tx_news/BWS_IdeenkastenBionik_web.pdf</a> ]	Die Broschüre zeigt, wie sich die Flugeigenschaften von Früchten durch eingehende Untersuchung und durch Variationen beim Nachbau erforschen lassen. Sie vermittelt dadurch einen Eindruck von der Schnittstelle Natur – Technik.
7	<a href="http://kukkakasvit.luontoportti.fi/index.phtml?lang=de">http://kukkakasvit.luontoportti.fi/index.phtml?lang=de</a>	Der Bestimmungsschlüssel wird am Institut für Lehrerbildung der Universität Helsinki erarbeitet. Er ist für Pflanzen, Vögel, Schmetterlinge und Fische in Finnland konzipiert. Für fast alle häufigen Pflanzen in NRW benutzbar (außer Blühbeginn!). Die Pflanzen-Bestimmung ist nach generativen und vegetativen Merkmalen möglich. Es können mehrere Merkmale untersucht werden. Die Arten, die die gewählte Merkmalsausprägung bzw. deren Kombination zeigen, werden mit Foto angezeigt.
8	<a href="http://id-logics.com/">http://id-logics.com/</a>	Bestimmungsschlüssel für Gehölze (und Mollusken), Uni Bamberg Der Bestimmungsschlüssel existiert auch als App, momentan mit den Artengruppen Frühjahrsblüher, Hummeln sowie Muscheln und Schnecken.
9	<a href="https://www.gymnasium-meschede.de/images/mint/bestimmungsschluessel.pdf">https://www.gymnasium-meschede.de/images/mint/bestimmungsschluessel.pdf</a>	Bestimmungsschlüssel für die sieben häufigsten Pflanzenfamilien, findet sich in abgewandelter Form auch an anderer Stelle. Der Schlüssel hat den Vorteil, dass eine systematische Betrachtung eingeführt wird. Dies ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine überblickhafte Orientierung (vgl. auch UV 5.2, Zusammenhang von Ähnlichkeit und Verwandtschaft). Um das Prinzip „Bestimmungsschlüssel“ zu erarbeiten eignet sich der Schlüssel gut, weil in einem Schritt jeweils nur ein Merkmal untersucht wird. Wegen der Begrenzung auf 7 Familien am besten mit ausgewählten Pflanzen durchführen (vorher sammeln).

10	<a href="http://www.steinundkraut.de/pflanzenkunde.php">http://www.steinundkraut.de/pflanzenkunde.php</a>	Hier findet sich, neben einer Beschreibung der wichtigsten Pflanzenfamilien, weiter unten auf der Seite auch ein analoger Bestimmungsschlüssel, der als dichotomer Entscheidungsbaum aufgezeichnet ist.
11	<a href="https://identify.plantnet.org/">https://identify.plantnet.org/</a>	Zu dieser Bestimmungs-Software gibt es auch eine App, so dass man damit im Gelände arbeiten kann. Auf ein Foto hin werden den Nutzern Fotos von ähnlichen Pflanzen vorgeschlagen. Da der Algorithmus aber für die Nutzer nicht nachvollziehbar ist, ist der didaktische Wert in Bezug auf die Fachmethode „Bestimmen“ gering: die Schüler/innen müssen nicht gezielt nach Merkmalen gucken. Eignet sich gut, wenn es um das Ergebnis der Bestimmung geht (z. B. Kartierung).
12	Wilfried Stichmann „5-Minuten-Biologie“ in: Unterricht Biologie 176 (Juli 1992)	Der Artikel stellt die „5-Minuten-Biologie“ als Unterrichtsmethode u. a. zum Aufbau von Artenkenntnis (Stichmann spricht richtiger von „Formenkenntnis“) vor.
13	Ruprecht Düll/Herfried Kutzelnigg: „Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands“ Heidelberg: Quelle und Meyer <sup>8</sup> 2016	Das Lexikon versammelt viele als „Geschichten“ für den Zugang zu heimischen Pflanzen essentielle Informationen. Ein Muss für jede Biologielehrerin und jeden Biologielehrer. Für den Schulgebrauch unpraktisch: die Pflanzen sind nach wissenschaftlichen Namen sortiert (deutsche Namen im Register).

Letzter Zugriff auf die URL: 16.05.2019

## Jahrgangsstufe 5:

### UV 6 „Nahrung – Energie für den Körper“

(ca. 12 Ustd., [in blau: fakultative Aspekte bei höherem Stundenkontingent](#))

#### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

Fundierte Kenntnisse zur Funktionsweise des Organismus ermöglichen Entscheidungen für eine gesunde Lebensweise. Unter Berücksichtigung eigener Körpererfahrungen wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers auf anatomischer und physiologischer Ebene mit folgenden Schwerpunktsetzungen betrachtet. Die biologischen Konzepte [...] Ernährung und Verdauung bilden die Voraussetzung für das Verständnis der komplexen Zusammenhänge im Stoffwechsel des Menschen.

#### Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

K1 (Dokumentation):  
Die SuS können das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei [Untersuchungen und Experimenten](#) in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.

K2 (Informationsverarbeitung):  
Die SuS können 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](#).

#### Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

- Einfache Nährstoffnachweise (KLP) (Fehling, Fettfleckprobe, Essigessenz, Lugolsche Lösung)
- Amylase-Experiment

#### Beiträge zu den Basiskonzepten

##### System:

Arbeitsteilung im Organismus  
Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper

##### Struktur und Funktion:

Oberflächenvergrößerung im Darm

##### Entwicklung:









<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen /Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
ca. 4 Ustd.	<p>am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4)</p> <p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4),</p>	<p><a href="#">Demonstrationsversuch zum Abbau von Eiweiß durch Waschpulver [8]</a></p> <p>Vergleich Abb. Dünndarm mit Zotten aus dem Schulbuch mit beliebigem Rohr/Schlauch, Verdeutlichung des Prinzips der Oberflächenvergrößerung durch Flächenvergleiche, <a href="#">Vergleich Stofftaschentuch/Geschirrtuch/Handtuch in Bezug auf Wasseraufnahme, Auflösezeit von Brühwürfel ganz bzw. verkleinert in heißen Wasser</a></p> <p>Auswerten von Blutzuckerwerten im Blutplasma vor und nach einer Mahlzeit [9], <a href="#">Blutzuckerbestimmung mit Diabetes-Messgerät bei Schülern (nur mit Einverständniserklärung der Eltern)</a></p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Enzyme zerlegen die Nährstoffe in ihre Grundbausteine, die dann über die Darmwand ins Blut gelangen. Die Aufnahme in das Blut wird sowohl durch die Vergrößerung der Aufnahmefläche der Dünndarmwand als auch durch die Zerlegung in Einzelbausteine ermöglicht.</i></p> <p>Mögliche Lernerfolgskontrolle: Legen eines Trimino [10]</p>

## Weiterführende Materialien:

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	<a href="https://www.zalp.ch/aktuell/suppen/suppe_2004_03_01/su_mi.html">https://www.zalp.ch/aktuell/suppen/suppe_2004_03_01/su_mi.html</a>	Es finden sich zahlreiche Tabellen zur Zusammensetzung im Internet. Der angegebene Link enthält vergleichende Angaben zur Kuh-, Schaf- Ziegen und Stutenmilch nicht nur in Bezug auf die Nährstoffe, sondern auch Mineralien und Vitaminen.
2	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=F198TzTnG9g">https://www.youtube.com/watch?v=F198TzTnG9g</a>	Trailer zum Film „Super size me“
3	Stichwortsuche (Internet)	Bild zum Versuchsergebnis „Super size me“ vorher und nachher
4	<a href="https://www.codecheck.info/hintergrund/naehrwert-ampel">https://www.codecheck.info/hintergrund/naehrwert-ampel</a>	Das Ampelsystem ist leicht verständlich, trennt Lebensmitteln und Getränke und ermöglicht einen schnellen Produktvergleich.
5	<a href="https://www.ble-medianservice.de/1610/Der-Weg-der-Nahrung-Materialsammlung-fuer-die-Sek-I">https://www.ble-medianservice.de/1610/Der-Weg-der-Nahrung-Materialsammlung-fuer-die-Sek-I</a>	Neben dem angesprochenen Simulationsversuch finden sich hier zahlreiche weitere Arbeitsblätter und kurze Unterrichtsfilme. Das 2018 erschienene kostenpflichtige Heft „Der Weg der Nahrung – Materialsammlung für die Sek. I“ (ISBN/EAN 978-3-8308-1326-2) beinhaltet den Download-Link für die Unterrichtsfilme. Herausgeber ist die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. Alternativ: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7av19YhNkhE">https://www.youtube.com/watch?v=7av19YhNkhE</a>
6	<a href="http://www.eduhi.at/gegenstand/latein/data/Das_Gleichnis_vom_Koerper_und_dem_Magen.doc">http://www.eduhi.at/gegenstand/latein/data/Das_Gleichnis_vom_Koerper_und_dem_Magen.doc</a>	Das Gleichnis von Titus Livius findet sich in zahlreichen Internetquellen. Der vorliegende Link stellt eine sprachlich vereinfachte Version dar. Auch in den Geschichtsbüchern der Jahrgangsstufe 6 findet sich die

		Quelle (Mosaik Bd. 1, S. 107, Geschichte und Geschehen Bd. 1, S. 125) in sprachlich einfacher Form.
7	<a href="https://www.chids.de/dachs/praktikumsprotokolle/PP0089Hydrolyse_Staerke.pdf">https://www.chids.de/dachs/praktikumsprotokolle/PP0089Hydrolyse_Staerke.pdf</a>	Auch hier gibt es zahlreiche Anleitungen im Internet, wichtig für die Durchführung in einer Unterrichtsstunde ist es, mit einer stark verdünnten (1 % igen) Stärkelösung zu arbeiten, da der Nachweis mittels Lugolscher Lösung hochsensibel ist. Die Sensibilität des Nachweises lässt sich mithilfe einer Verdünnungsreihe eindrucksvoll demonstrieren.
8	<a href="https://www.bio-logisch-nrw.de/aufgabenarchiv/">https://www.bio-logisch-nrw.de/aufgabenarchiv/</a>	Das Experiment stammt aus dem Schülerwettbewerb „bio-logisch“ 2009. Beim Demonstrationsversuch sollte man sich auf folgende Ansätze beschränken: Glas 1: Wasser, Glas 2: Wasser und 1 Teelöffel Eiklar, Glas 3: Wasser, 1 Teelöffel Eiklar, Teelöffel
9	Stichwortsuche (Internet): Blutzuckerwerte vor und nach einer Mahlzeit	In den Schulbüchern findet man beim Thema Diabetes häufig Tabellen, die auch die Werte von gesunden Patienten als Vergleich darstellen.
10	<a href="http://paul-matthies.de/Schule/Trimino.php">http://paul-matthies.de/Schule/Trimino.php</a>	Trimino ist eine Variante des Dominospiels, mit dem Trimino-Generator lassen sich unterschiedliche Formen mit eigenen Begriffen erzeugen, als pdf-Dokument herunterladen und ausdrucken. Es ist für Zuordnungsaufgaben in allen Fächern bis in die Sekundarstufe II einsetzbar.

Letzter Zugriff auf die URL: 17.05.2019

# JAHRGANGSSTUFE 6 - ÜBERSICHT

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 6.1:</b> <b>Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht</b></p> <p><i>Warum ist Atmen lebensnotwendig?</i></p> <p><i>Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper und wie wird er dort weiter transportiert?</i></p> <p><i>Wie ist das Blut zusammengesetzt und welche weiteren Aufgaben hat es?</i></p> <p><i>Warum ist Rauchen schädlich?</i></p> <p>ca. 13 Ustd.</p>	<p><b>IF2:</b> <b>Mensch und Gesundheit</b></p> <p>Atmung und Blutkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktion der Atmungsorgane</li> <li>• Gasaustausch in der Lunge</li> <li>• Blutkreislauf</li> <li>• Bau und Funktion des Herzens</li> <li>• Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</li> <li>• Gefahren von Tabakkonsum</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alltagsvorstellungen hinterfragen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell als Mittel zur Erklärung</li> </ul> <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entscheidungen begründen</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachtexte, Abbildungen, Schemata</li> </ul>	<p>...zur Schwerpunktsetzung</p> <p>Einfache Experimente zu Verbrennungsprozessen</p> <p>...zur Vernetzung</p> <p>Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid ← IF1 Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen: Bedeutung der Fotosynthese</p> <p>→ IF 7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe): Diabetes und Immunbiologie, Mikroskopieren (hier: Fertigpräparat Blut)</p> <p>← IF1 Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</p> <p>Blut → IF7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe): Immunbiologie</p> <p>... zu Synergien</p> <p>↔ Anknüpfung an das Schulprogramm: soziales Lernen (z.B. Lions Quest, Be Smart, Don't Start)</p>

# JAHRGANGSSTUFE 6 - ÜBERSICHT

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<b>UV 6.2:</b> <b>Bewegung – Die Energie wird genutzt</b>  <i>Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?</i>  <i>Wie hängen Nahrungs- aufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?</i>  ca. 6 Ustd.	<b>IF2:</b> <b>Mensch und Gesundheit</b> Bewegungssystem <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen</li> <li>• Grundprinzip von Bewegungen</li> <li>• Zusammenhang körperliche Aktivität-Nährstoffbedarf-Sauerstoffbedarf-Atemfrequenz-Herzschlagfrequenz</li> </ul>	E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiment planen und Handlungsschritte nachvollziehen</li> </ul> E5: Auswertung und <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlussfolgerung</li> </ul> K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramm</li> </ul>	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Kooperation mit dem Fach Sport, Datenerhebung dort  <i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.2: Knochenaufbau ← UV 5.6: Energie aus der Nahrung  <i>... zu Synergien</i> wird zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt
<b>UV 6.3</b> <b>Pubertät – Erwachsen werden</b>  <i>Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?</i>  <i>Wozu dienen die Veränderungen?</i>  ca. 7 Ustd.	<b>IF 3:</b> <b>Sexualerziehung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• körperliche und seelische Veränderungen in der Pubertät</li> <li>• Bau und Funktion der Geschlechtsorgane</li> </ul>	UF1: Wiedergabe und Erläuterung  K3: Präsentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• bildungssprachlich angemessene Ausdrucksweise</li> </ul>	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Projekttag in Kooperation mit externem Partner, dabei teilweise Arbeit in getrenntgeschlechtlichen Gruppen <i>...zur Vernetzung</i> Entwicklung ← UV 5.4: Keimung, Wachstum

# JAHRGANGSSTUFE 6 - ÜBERSICHT

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
+ zusätzlicher Projekttag	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Körperpflege und Hygiene</li> </ul>		<i>... zu Synergien</i> → Deutsch: Sprachbewusstsein → Religion und Praktische Philosophie: psychische Veränderung/Erwachsenwerden, Geschlechterrollen, Nähe und Distanz → Politik/Wirtschaft: Rollenbewusstsein
<b>UV 6.4</b> <b>Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht</b> <i>Wie beginnt menschliches Leben?</i> <i>Wie entwickelt sich der Embryo?</i>  ca. 5 Ustd.	<b>IF3:</b> <b>Sexualerziehung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschlechtsverkehr</li> <li>• Befruchtung</li> <li>• Schwangerschaft</li> <li>• Empfängnisverhütung</li> </ul>	UF 4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang der Organisationsebenen: Wachstum durch Vermehrung von Zellen</li> </ul>	<i>...zur Vernetzung</i> Entwicklung ← UV 5.4: Keimung, Wachstum, sexuelle Fortpflanzung, Vererbung ← UV 5.3: Züchtung ← UV 5.5: Blütenpflanzen  <i>... zu Synergien</i> → Religion und Praktische Philosophie: Übernahme von Verantwortung

### 3.4 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 6

#### Jahrgangsstufe 6:

#### UV 1 „Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht“

(ca. 13 Ustd., in blau: fakultative Aspekte bei höherem Stundenkontingent)

##### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

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 Konzepte Atmung und Blutkreislauf sowie Ernährung und Verdauung bilden die Voraussetzung für das Verständnis der komplexen Zusammenhänge im Stoffwechsel des Menschen.

##### Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

###### K1 (Dokumentation):

Die Schülerinnen und Schüler können das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.

###### K2 (Informationsverarbeitung):

Die Schülerinnen und Schüler können 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.

##### Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

- Experimente zur Ein- und Ausatemluft bzw. zur Rolle von O<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub> bei Verbrennungsprozessen
- Funktionsmodell zur Atemmuskulatur (KLP) (hier: Zwerchfellatmung)
- Funktionsmodell des Herzens (KLP)
- Mikroskopie von Blut (Fertigpräparat) (KLP)

##### Beiträge zu den Basiskonzepten

###### System:

Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus  
Arbeitsteilung im Organismus am Beispiel des Gastransports  
Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper

###### Struktur und Funktion:

Oberflächenvergrößerung in der Lunge

###### Entwicklung:



<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> <b>inhaltliche Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / <b>fakultative Aspekte</b></i>
<p><b>Warum ist Atmen lebensnotwendig?</b></p> <p>Gasaustausch in der Lunge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft als Gemisch verschiedener Gase</li> </ul> <p>ca. 1 Ustd.</p>	<p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).</p>	<p>Problematisierung mit Rückgriff auf das vorangegangene UV: Wieso kann ich drei Monate leben, ohne zu essen, drei Tage ohne trinken, aber nur drei Minuten, ohne zu atmen?</p> <p><b>Wiederholung: Bedeutung der Nährstoffe (Fokus: Betriebsstoffe)</b></p> <p><b>Entwicklung und Durchführung eines Experiments zur Brenndauer einer Kerze unter einem Glasgefäß. Erweiterung: einmal mit „normaler“ Luft (Einatemluft), einmal mit Ausatemluft.</b></p> <p>Rückgriff auf Vorwissen zur Zusammensetzung der Luft, Entwicklung eines Schemas zur Zellatmung (nur als „Black Box“, Edukte und Produkte)</p> <p><b>Weiterführender Versuch zur Rolle des Kohlenstoffdioxids und der Notwendigkeit seiner „Entsorgung“ [1]</b></p> <p><i>Kernaussage: Zur Freisetzung von Energie aus den Nährstoffen ist Sauerstoff notwendig. In der Ausatemluft ist er zu geringeren Anteilen enthalten als in der Einatemluft.</i></p>
<p><b>Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper?</b></p> <p>Bau und Funktion der Atmungsorgane</p> <p>Gasaustausch in der Lunge</p>	<p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4).</p>	<p>Thematisierung des Wegs der Luft in den Körper</p> <p>Veranschaulichung der Funktion des Zwerchfells mit einem einfachen Funktionsmodell, u.U. können die SuS dieses auch selbst basteln [2]. Ggf. vertiefte Erarbeitung an Stationen mit weiteren Modellen oder einfachen Selbstversuchen [3]</p>

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> <b>inhaltliche Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / <b>fakultative Aspekte</b></i>
ca. 3 Ustd.	<p>die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden an einem Modell erklären (E6).</p> <p>am Beispiel <b>des Dünndarms</b> und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4).</p>	<p>Erarbeitung des Feinbaus der Lunge, erneutes Aufgreifen des Prinzips der Oberflächenvergrößerung [4],  <b>ggf. mithilfe eines Modells</b> [5]</p> <p><b>Sektion einer Lunge aus dem Schlachthof (schwammartiges Gewebe, Aufpumpen, ...)</b></p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Die Lunge besteht aus vielen feinen Verästelungen, die in kleinen Lungenbläschen enden. Deren dünne Wände bilden zusammen eine große Fläche. Sie ermöglichen den Austausch der Atemgase mit den sie umgebenden haarfeinen Blutgefäßen.</i></p>
<p><b>Wie wird der Sauerstoff im Körper weiter zu seinem Ziel transportiert?</b></p> <p><b>Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</b></p> <p>Blutkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasaustausch an den Zellen</li> </ul>	<p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).</p> <p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel <b>der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane</b>, des Herz- und Kreislaufsystems <b>und des Bewegungssystems</b> erläutern (UF1, UF4).</p>	<p>Erarbeitung der Wege zwischen Lunge und Gewebe, der Notwendigkeit einer das Blut antreibenden Pumpe sowie von Ventilen (Herzklappen) [6]</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Der Mensch hat zwei getrennte Kreisläufe“ wird revidiert.</i></p> <p>Einführung der verschiedenen Blutgefäße sowie der Farbuordnung rot / blau zu sauerstoffreichem bzw. kohlenstoffdioxidreichem Blut.</p> <p><b>Erklärung der klassischen Farbgebung durch einen Demonstrationsversuch mit Oxalatblut aus dem Schlachthof</b> [7]</p>

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> <b>inhaltliche Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / <b>fakultative Aspekte</b></i>
Bau und Funktion des Herzens  ca. 4 Ustd.	die Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell erklären und das Konzept des Blutkreislaufs an einem Schema erläutern (E6).	Nutzung eines Modells zur Veranschaulichung der Arbeitsweise des Herzens als Saug-Druck-Pumpe [8] <b>Präparation von Herzen aus dem Schlachthof</b> (ggf. unter Elmo) <i>Kernaussage:</i> <i>Der Blutkreislauf ist ein Kreislauf mit zwei aufeinander abgestimmt arbeitenden Pumpen, sowie mit Körper- und Lungen-„Schleife“.</i>
<b>Wie ist das Blut aufgebaut und welche weiteren Aufgaben hat es?</b> Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes  ca. 3 Ustd.	Blut (Fertigpräparate) mikroskopisch untersuchen und seine heterogene Zusammensetzung beschreiben (E4, E5, UF1). Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).	Fokus auf die im mikroskopischen Bild sichtbaren Bestandteile des Blutes (Blutplasma und rote Blutkörperchen) und deren Aufgaben [9] <b>Weitere Blutbestandteile und deren Aufgaben</b> <i>Die Alltagsvorstellung „Blut ist eine homogene rote Flüssigkeit“ wird kontrastiert.</i> Abschluss der Sequenz: Überblick über das Zusammenwirken der Organe (Lernplakat) <i>Kernaussage:</i> <i>Blut besteht aus verschiedenen Zelltypen mit unterschiedlichen Aufgaben, die in einer wässrigen Flüssigkeit, dem Blutplasma, schwimmen. Eine wichtige Aufgabe des Blutes ist der Transport von Nährstoffen und Atemgasen.</i>



### Weiterführende Materialien:

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	<a href="http://www.der-kleine-forscher.de/experiment-19-mit-essig-und-backpulver-eine-kerze-loeschen/">http://www.der-kleine-forscher.de/experiment-19-mit-essig-und-backpulver-eine-kerze-loeschen/</a>	Beschreibung eines einfachen Schülerversuchs, der die „giftige“ Wirkung des CO <sub>2</sub> im Körper veranschaulicht: die Kerze verlöscht, Verbrennungsprozesse werden unmöglich gemacht. CO <sub>2</sub> muss also abtransportiert werden, damit weiter mithilfe von Sauerstoff die Energie aus der Nahrung freigesetzt werden kann.
2	<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>	Der Lehrerbildungsserver des Landes Baden-Württemberg bietet hier Anleitungen zum Bau je eines Modells zur Bauch- und zur Brustatmung sowie und Arbeitsblätter zur Modellkritik.
3	Weiß, D.: „Wie kommt Luft in meine Lunge?“	Artikel aus Unterricht Biologie 399, 2014, S. 8-15. Anhand eines (fiktiven) Sportunfalls mit Pneumothorax wird die Frage entwickelt, warum der Patient nicht atmen kann, obwohl seine Atemwege frei sind. Es schließt sich ein Stationenlernen mit verschiedenen Funktionsmodellen und Selbstversuchen, u.a. zur Brustatmung, zur Bewegung von Lungenfell und Rippenfell und zum Vergleich der Atmung mit einem Blasebalg.
4	<a href="http://www.biologieunterricht.info/unterrichtsmaterialien/lunge_sezieren.html">http://www.biologieunterricht.info/unterrichtsmaterialien/lunge_sezieren.html</a>	Stundenentwurf zur Oberflächenvergrößerung bei der Lunge
5	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Joio2eYxm0I">https://www.youtube.com/watch?v=Joio2eYxm0I</a>	Versuch zur Oberflächenvergrößerung: Aufnahme von Wasser durch ein (glattes) Geschirrhandtuch und ein Frotteehandtuch (bei selber Grundfläche / Gewicht...)

6	<a href="https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5516">https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5516</a>	Einfaches Schema des Blutkreislaufs
7	<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.
8	<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“
9	<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
10	<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.
11	<a href="https://www.lions-quest.de/">https://www.lions-quest.de/</a>	Mit über 100 Unterrichtseinheiten und praktischen Übungen für den unmittelbaren Einsatz im Unterricht sind die Lions-Quest-Handbücher speziell auf die Anforderungen von Lehrerinnen und Lehrern zugeschnitten. Sie enthalten gute Ideen zum „Nein-Sagen-Lernen“ und zur Suchtprävention. Der Erhalt des Ordners ist gebunden an den Besuch einer mehrtägigen Fortbildung, die bundesweit von allen Kultusministerien anerkannt ist.

Letzter Zugriff auf die URL: 17.05.2019

## Jahrgangsstufe 6:

### UV 2 „Bewegung – die Energie wird genutzt“

(ca. 6 Ustd., in blau: fakultative Aspekte bei höherem Stundenkontingent)

#### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

Fundierte Kenntnisse zur Funktionsweise des Organismus ermöglichen Entscheidungen für eine gesunde Lebensweise. Unter Berücksichtigung eigener Körpererfahrungen wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers auf anatomischer und physiologischer Ebene [...] betrachtet.

#### Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

K1 (Dokumentation):  
Die Schülerinnen und Schüler können das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.

#### Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

- Quantitatives Experiment zur Abhängigkeit der Herzschlag- oder Atemfrequenz von der Intensität körperlicher Anstrengung (KLP)
- Vergleich von Struktur- und Funktionsmodell (Skelett sowie Funktionsmodell Beuger/Strecker aus der Sammlung)

#### Beiträge zu den Basiskonzepten

##### System:

Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper

##### Struktur und Funktion:

Gegenspielerprinzip am Beispiel der Muskulatur

##### Entwicklung:

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>  Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / <b>fakultative Aspekte</b></i>
<p><b>Wie ist unser Skelett aufgebaut, so dass es stabil ist und dennoch Bewegungen ermöglicht?</b></p> <p>Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen</p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4).</p>	<p>Problematisierung: gemeinsames Seilchenspringen</p> <p>- zur Klärung der Voraussetzungen für Bewegungen das Skelettmodell aus der Sammlung präsentieren.</p> <p>Das Skelett ist nicht aus einem „Guss“: Eigenschaften des Skeletts sammeln (z.B. große Vielfalt der Knochen, stabile Knochen, viele Gelenke zwischen Knochen → <b>Versuch zu Funktion/Aufbau der Gelenke in erstem Glasschrank in der Sammlung (Kreide und Öl)</b>)</p> <p>Klärung der Grundfunktionen wesentlicher Abschnitte.  <b>Bastelbogen des menschlichen Skeletts“ [1] (evtl. als Hausaufgabe ausschneiden lassen.</b></p> <p>Fokussierung auf Fuß- und Handskelett und Rückgriff auf das Seilchenspringen, um den Struktur-Funktionszusammenhang zu verdeutlichen (Abfedern und Umgreifen, evtl. auch Rotation der Handgelenke)</p> <p>Reduktion auf wenige gut am Skelett erkennbare Merkmale, keine detaillierte Benennung der einzelnen Knochen, keine Gelenktypen</p> <p><b>Basteln von Wirbelsäulenmodellen, Funktion der Bandscheiben</b></p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Die einzelnen Abschnittsgruppen des Skeletts weisen jeweils strukturelle Anpassungen an ihre spezifische Funktion auf. Im Fußskelett zeigt sich eine Anpassung an die erhöhte Druckbelastung beim aufrechten Gang; der Bau des Handskeletts ermöglicht das Greifen.</i></p>



<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>  Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / <b>fakultative Aspekte</b></i>
<b>Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?</b>  <b>Grundprinzip von Bewegungen</b>  <b>ca. 1 Ustd.</b>	das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen erklären (UF1).	Rückgriff auf die Problematisierung: Seilchenspringen alternativ: Kurzfilm „Skeleton Dancer“ “ [2]  Fokussierung auf fehlende Muskeln und Sehnen  Einführung des Gegenspielerprinzips und Veranschaulichung mithilfe eines Funktionsmodells zur Muskelbewegung des Beugers und Streckers  Basteln eines Funktionsmodells mit Modellkritik [3]  Die Alltagsvorstellung „Ein Muskel zieht sich zusammen und entspannt sich“ wird durch das Funktionsmodell kontrastiert.  Kernaussage: Die Position der Muskeln im Körper, ihre Verbindung zum Skelett durch Sehnen und ihre Fähigkeit zur Kontraktion ermöglichen Bewegungen.
<b>Wie hängen Nahrungsaufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?</b>  <b>Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Nährstoff- sowie Sauerstoffbedarf</b>	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).	Einführung über ein quantitatives Experiment in Kooperation mit dem Fach Sport. Messwerte werden dort ermittelt.  - High Impact-Übung, z.B. Jumping Jack oder Seilchenspringen, - wahlweise Pulsschläge oder/ und Atemfrequenz messen lassen, - außerdem Wärmefreisetzung thematisieren  Der Alltagsvorstellung „Energie wird hergestellt und verbraucht“ wird mithilfe der Methode ‚Brücke bauen‘ entgegengewirkt [4]: „Energie wird aufgenommen und abgegeben.“ Erstellung von Diagrammen aus Wertetabellen, Arbeit mit Tabellenkalkulationsprogrammen, Vergleich verschiedener Diagrammtypen, Auswertung des Einflusses verschiedener Parameter (z.B. Körpergröße,

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>  Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / <b>fakultative Aspekte</b></i>
<b>ca. 3 Ustd.</b>		Geschlecht, Trainingsstatus)  Ausgehend von den Eigenwahrnehmungen während des Experiments den Zusammenhang von Nährstoff- und Sauerstoffzufuhr als Bedingung für sportliche Aktivität anschaulich (z.B. im Schaubild) darstellen.  <i>Kernaussage:</i>  <i>Körperliche Aktivität führt zu einer erhöhten Sauerstoffaufnahme.          Die dabei aus den Nährstoffen freigesetzte Energie wird zur Bewegung          und auch zur Wärmefreisetzung genutzt.</i> Sportverletzungen und PECH-Regel

**Weiterführende Materialien:**

Nr.	URL / Quellenangabe	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>	Bastelbögen und –anleitungen finden sich in vielen Materialsammlungen von Schulbüchern. Ein sehr anschauliches Skelett, das auch gut beschriftet werden kann, bietet die Kinderuni Wien.
2	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=px8W2-bn3b8">https://www.youtube.com/watch?v=px8W2-bn3b8</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=h03QBNVwX8Q">https://www.youtube.com/watch?v=h03QBNVwX8Q</a>	Der erste Link zeigt eine moderne Version, der zweite Link Disneys Original. Beide eignen sich zur Fokussierung.
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>	Neben der Bastelanleitung gibt es Aufgaben zum Modellvergleich und zur Modellkritik.
4	<a href="https://www.mnu.de/images/publikationen/GeRRN/GeRRN_2._Auflage_2017-09-23.pdf">https://www.mnu.de/images/publikationen/GeRRN/GeRRN_2._Auflage_2017-09-23.pdf</a>	Im Kapitel 5 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Naturwissenschaften werden Bildungsperspektiven thematisiert. Der Umgang mit Alltagsvorstellungen hat einen hohen Stellenwert, im Kapitel 5.2. werden Strategien erläutert, auf die sich in der rechten Spalte aller konkretisierten UV bezogen wird.

Letzter Zugriff auf die URL: 21.05.2019

## Jahrgangsstufe 6:

### UV 3 „Pubertät – Erwachsen werden“

(ca. 7 Ustd., [in blau: fakultative Aspekte bei höherem Stundenkontingent](#))

#### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

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. [...] 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.

#### Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

#### Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

K2 (Informationsverarbeitung):

Die Schülerinnen und Schüler können 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.

- [Datenauswertung: Menstruationskalender](#)

#### Beiträge zu den Basiskonzepten

**System:**

**Struktur und Funktion:**

Angepasstheit des menschlichen Körpers an die Reproduktionsfunktion

**Entwicklung:**

Individualentwicklung des Menschen im Hinblick auf Geschlechtsreifung,  
Variabilität bei der Merkmalsausprägung in der Pubertät

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>  Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / <b>fakultative Aspekte</b></i>
<p><b>Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?</b></p> <p>körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät</p>	<p>den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3).</p> <p>körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät erläutern (UF1, UF2).</p>	<p>Problematisierung: Einstieg z. B. durch Fragensammeln mittels Fragenbox am Anfang (und auch zwischendurch)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Benutzung als Roter Faden (Advance organizer) oder</li> <li>- Einflechten im Unterrichtsverlauf</li> </ul> <p>Klärungen vorab:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprachgebrauch thematisieren, z. B. durch Gegenüberstellung und Bewertung verschiedener Begriffe für primäre Geschlechtsorgane</li> <li>- Scham und „Giggeln“ sind natürlich, sollen aber das Lernen nicht behindern</li> </ul> <p><b>Aufregende Jahre: Jules Tagebuch (BzgA) [1] kann den Unterricht sinnvoll ergänzen (auch zum Selberlesen).</b></p> <p>Veränderungen in der Pubertät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschlechtsmerkmale</li> <li>- hormonelle Steuerung nur stark vereinfacht ansprechen (z. B. Hormone sind Botenstoffe im Blut, die die Veränderungen an bestimmten Stellen des Körpers auslösen)</li> <li>- Augenmerk auf Variabilität bei der Merkmalsausprägung in der Pubertät (z. B. zeitlich unterschiedliche Entwicklung).</li> <li>- Persönlichkeit, Ansprüche und an Heranwachsende gerichtete Erwartungen</li> </ul> <p><b>Kernaussage:</b>  <i>Der Körper wird beim Erwachsenwerden durch Hormone so umgebaut, dass ein Mensch fruchtbar und sexuell attraktiv wird. Neben dem Körper verändern sich auch die Persönlichkeit, die Ansprüche und die an Jugendliche gestellten Erwartungen.</i></p>



Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i> inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans  Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
+ zusätzlicher Projekttag		<i>Der Bau der Geschlechtsorgane ist eine Anpasstheit an die Fortpflanzungsfähigkeit. Auf- und Abbau der Gebärmutter Schleimhaut, Eireifung und Eisprung wiederholen sich in einem etwa vierwöchigen Zyklus, wobei der Eisprung etwa 14 Tage vor Beginn der Blutung erfolgt.</i>

#### Weiterführende Materialien:

Nr.	Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	Uschi Flacke u. a. „Aufregende Jahre: Jules Tagebuch“, hg. v. der Bundeszentrale für Gesundheitliche Aufklärung. Köln: 2004. [Download und Bestellung unter <a href="https://www.bzga.de/infomaterialien">https://www.bzga.de/infomaterialien</a> , zuletzt aufgerufen am 19.2.2019]	Biologische und erzieherisch relevante Aspekte des Erwachsenwerdens werden systematisch behandelt. Die biologischen Zusammenhänge sind dabei zumeist mit Hilfe von passenden Abbildungen erklärt. Durch die Tagebuchform ergeben sich biographische Kontexte. Derzeit existiert keine Version aus der Sicht von Jungen.  Die Broschüre ist im Klassensatz kostenlos bei der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung erhältlich.

## Jahrgangsstufe 6:

### UV 4 „Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht“

(ca. 5 Ustd., in blau: fakultative Aspekte bei höherem Stundenkontingent)

#### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

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. [...] 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.

#### Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

K2 (Informationsverarbeitung):  
Die Schülerinnen und Schüler können 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.

#### Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

- Ultraschallbilder der vorgeburtlichen Entwicklung (KLP)
- [Modellexperiment zur Fruchtblase](#)

#### Beiträge zu den Basiskonzepten

##### System:

Zusammenhang und Unterscheidung der Systemebenen Zelle-Organ-Organismus bei der Keimesentwicklung

##### Struktur und Funktion:

Angepasstheit des menschlichen Körpers an die Reproduktionsfunktion

##### Entwicklung:

sexuelle Fortpflanzung erzeugt Varianten  
Wachstum durch Teilung und Größenzunahme von Zellen



<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>  Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
<p><b>Wie beginnt menschliches Leben?</b></p> <p>Geschlechtsverkehr</p> <p>Befruchtung</p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>Eizelle und Spermium vergleichen und den Vorgang der Befruchtung beschreiben (UF1, UF2).</p>	<p>Einstieg z. B. über Fragen der Schüler/innen („Was heißt: <i>Sie schlafen zusammen?</i>“)</p> <p>Inhaltliche Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sex als Ausdruck von Liebe darstellen (vgl. z. B. [2], S. 59 &amp; 62).</li> <li>- Geschlechtszellen und Befruchtung als Mikrofoto und Schema</li> <li>- Anbahnen eines Vererbungsbegriffs (Geschwister sind ähnlich, aber nicht gleich; Übermittlung durch Geschlechtszellen/Zellkerne)</li> <li>- <a href="#">Film von Lennart Nilsson in Ausschnitten [3]</a></li> </ul> <p><i>Die Begriffsdoppelung mit Samen im Pflanzenreich (für Embryo mit Nährstoffen und Schale) wird bewusst gemacht. Statt Samen wird der Begriff „Spermienzelle“ verwendet.</i></p> <p><i>Kernaussagen: Eizelle und Spermienzelle unterscheiden sich u. a. hinsichtlich Größe (Plasmaanteil) und Beweglichkeit. Bei der Befruchtung vereinigen sich die Zellkerne von Eizelle und Spermium. Nachkommen sind bei sexueller Fortpflanzung ähnlich, aber nicht gleich.</i></p>
<p><b>Wie entwickelt sich der Embryo?</b></p> <p>Schwangerschaft</p>	<p>anhand geeigneten Bildmaterials die Entwicklung eines Embryos bzw. Fötus beschreiben und das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen erklären (E1, E2, E5, UF4).</p> <p>Schwangerschaft und Geburt beschreiben und Maßnahmen zur</p>	<p>Fokus: Embryonalentwicklung, Grundverständnis von Wachstum,</p> <p>Einstieg über Ultraschallbilder verschiedener Entwicklungsstadien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikrofotos zeigen erste Zellteilungen ohne Volumenzunahme</li> <li>- spätere Volumenzunahme nur durch Versorgung mit Bau- und Betriebsstoffen möglich</li> <li>- Erklärung des Wachstums durch Zellteilung und Zunahme des Zellvolumens</li> </ul> <p>Problematisierung „Wie atmet und isst das Ungeborene?“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plazenta als Versorgungs- und Entsorgungsstation des Embryos</li> </ul>

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>  Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
ca. 2 Ustd.	Vermeidung von Gesundheitsrisiken für Embryo und Fötus begründen (UF1, UF2, B3).	<p><i>Die Alltagsvorstellung „Körper sind kontinuierlich aufgebaute Materie“ wird durch die Darstellung des zellulären Aufbaus kontrastiert.</i></p> <p><i>Die Alltagsvorstellungen „Wachstum erfolgt (allein) durch Teilung der Zellen“ und „Teilung bedeutet Verkleinerung“ (Schokoladen-Denkfigur) werden durch die Volumenzunahme der Zellen erweitert.</i></p> <p>Weitere Aspekte von Schwangerschaft und Geburt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zusammenfassende Behandlung der Abläufe, z. B. anhand eines Informationstextes</li> <li>- Modellversuch Fruchtblase (rohes Ei in wassergefülltem Gefrierbeutel); hier auch gut Modelldiskussion möglich</li> <li>- Entstehung von Mehrlingen</li> <li>- Schüler/innen fragen zu Hause nach den Umständen ihrer Geburt</li> <li>- besonderer Fokus: Verantwortung der Schwangeren (und ihres Umfeldes) für das Ungeborene und für den Säugling beim Stillen bzgl. Medikamenten, Alkohol, Nikotin etc.</li> </ul> <p><i>Kernaussage: Die makroskopisch wahrnehmbare Entwicklung und das Wachstum des Embryos beruhen auf Zellteilungen und Zunahme des Zellvolumens. Um leben und wachsen zu können, wird der Embryo vollständig von der Mutter über die Plazenta versorgt.</i></p> <p><i>Auch Giftstoffe können über die Plazenta in den Blutkreislauf des Kindes gelangen.</i></p>
<b>Wie lässt sich eine ungewollte Schwangerschaft vermeiden?</b> Empfängnisverhütung (1 Std.)	Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortungsvolle Lebensplanung beschreiben (UF1).	Problematisierung: Vermeiden von Schwangerschaft kann verantwortungsvolles Handeln sein (am Beispiel von Jules Schwester [1] o.ä.) didaktische Reduktion: <ul style="list-style-type: none"> <li>- nur Kondom und „Pille“ (keine Details zur hormonellen Wirkungsweise)</li> </ul>

### Weiterführende Materialien:

Nr.	Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	<p>Uschi Flacke u. a. „Aufregende Jahre: Jules Tagebuch“. Hg. v. der Bundeszentrale für Gesundheitliche Aufklärung. Köln: 2004.            [Download und Bestellung unter <a href="https://www.bzga.de/infomaterialien/suchergebnisse/aufregende-jahre-jules-tagebuch/">https://www.bzga.de/infomaterialien/suchergebnisse/aufregende-jahre-jules-tagebuch/</a>, zuletzt aufgerufen am 19.2.2019]</p>	<p>Biologische und erzieherisch relevante Aspekte des Erwachsenwerdens werden systematisch behandelt. Die biologischen Zusammenhänge werden dabei zumeist mit Hilfe von passenden Abbildungen erklärt. Durch die Tagebuchform ergeben sich biographische Kontexte. Derzeit existiert keine Version aus Jungensicht. Die Broschüre ist im Klassensatz kostenlos bei der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung erhältlich.</p>
2	<p>Friedrich Bay et al. „Sexualität – Fortpflanzung – Entwicklung“ (= Band 5 von „Handbuch des Biologieunterrichts Sekundarbereich I“, hg. v. Dieter Eschenhagen, Ulrich Kattmann und Dieter Rodi). Köln: Aulis 1993.</p>	<p>Ausführliche Monographie, die Sachanalyse, didaktische Überlegungen und Unterrichtsvorschläge inklusive Material enthält. Das Buch ist vergriffen und wird nicht neu aufgelegt. Es ist aber in vielen Schulen vorhanden und antiquarisch verfügbar.</p>
3	<p>Film: „Faszination Liebe – das Wunder des Lebens“ (ZDF 1982, ca. 45 min)</p>	<p>Film von Lennart Nilsson, gut geeignet wegen der Verwendung von mikroskopischen und endoskopischen Aufnahmen des Fortpflanzungsgeschehens. Liebe und Geschlechtsverkehr werden auf altersgemäß auf behutsame Art und Weise thematisiert (freigegeben ohne Altersbeschränkung). Der Film ist in einigen Medienzentren verfügbar.</p>

3.5 Jahrgangsstufe 8.1  
Inhaltsfeld: Ökologie

Inhaltsfeld / Schlüsselbegriffe	Kontext Konzeptbezogene Kompetenzen SF, E, S	Prozessbezogene Kompetenzen EK, K, B	Material / Methode Schulinterne Konkretisierung Obligatorisch, <i>fakultativ</i>
<p><b><u>Energiefluss und Stoffkreisläufe</u></b></p> <p>Abiotische und biotische Faktoren, Nahrungsbeziehungen (Produzenten, Konsumenten, Destruenten) Energieumwandlung, Energiefluss, Arten- und Biotopschutz, Nachhaltigkeit</p>	<p><b><u>Erkunden eines Ökosystems (Wald)</u></b></p> <p>SF unterscheiden zwischen Sporen- und Samenpflanzen, Bedeckt- und Nacktsamern und kennen einige typische Vertreter dieser Gruppen.</p> <p>SF erklären das Prinzip der Fotosynthese als Prozess der Energieumwandlung von Lichtenergie in chemisch gebundene Energie.</p> <p>SF beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt.</p> <p>SF erklären die Wechselwirkung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten und erläutern ihre Bedeutung im Ökosystem.</p> <p>SF beschreiben und erklären das dynamische Gleichgewicht in der Räuber-Beute- Beziehung.</p> <p>SF Beschreiben exemplarisch den</p>	<p>EK 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>EK 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen u.a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen.</p> <p>EK5 mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar.</p> <p>EK6 ermitteln mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten.</p> <p>EK 7 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p>	<p>Erkundung eines Biotops (Wald), Aufnahme abiotischer und biotischer Faktoren</p> <p>Kennübungen zu Laub.- und Nadelbäumen, Farnen, Moosen</p> <p>Kartierung,</p> <p>Bestimmung nach einfachen Bestimmungsschlüsseln,</p> <p>Arbeiten mit der Lupe, Mikroskopieren,</p> <p>Zeichnen ausgewählter Pflanzen, z. B. Buchenkeimlinge</p> <p>Bodenuntersuchung, Experimente zum Wasserhaushalt der Pflanzen</p> <p>Arbeiten mit schematischen Darstellungen</p>

	<p>Energiefluss zwischen den einzelnen Nahrungsebenen.</p> <p>SF Erklären Anpassungen von Organismen an die Umwelt und belegen diese, z.B. an Schnabelformen-Nahrung, Blüten-Insekten.</p> <p>E beschreiben ein ausgewähltes Ökosystem (Wald) im Wechsel der Jahreszeiten.</p> <p>E beschreiben die langfristigen Veränderungen von Ökosystemen.</p> <p>E beschreiben und bewerten die Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen (Halden, lokaler Bezug).</p> <p>E beschreiben an einem Beispiel die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen (Halden, lokaler Bezug).</p> <p>E bewerten Eingriffe des Menschen im Hinblick auf seine Verantwortung für die Mitmenschen und die Umwelt.</p> <p>S Beschreiben das Zusammenleben in Tierverbänden, z. B. <i>einer Wirbeltierherde</i> oder eines staatenbildenden Insekts (Bienen oder Ameisen)</p>	<p>EK 8 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</p> <p>EK 9 stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.</p> <p>EK 10 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>EK 11 stellen Zusammenhänge zwischen biologischen und naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (<i>hier vor allem in Bezug auf Anpassung</i>).</p> <p>EK12 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge</p> <p>EK beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen u.a. Struktur-Funktionsbeziehungen und dynamische</p>	
--	--	---	--

	<p>S beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge.</p> <p>S beschreiben die stofflichen und energetischen Wechselwirkungen an einem ausgewählten Ökosystem und in der Biosphäre.</p> <p>S erklären die Bedeutung ausgewählter Umweltbedingungen für ein Ökosystem z. B Licht, Temperatur, Feuchtigkeit.</p> <p>S erläutern die Zusammenhänge von Organismus, Population, Ökosystem und Biosphäre.</p> <p>S Beschreiben verschiedene Nahrungsketten und -netze.</p> <p>S beschreiben den Kohlenstoffkreislauf.</p> <p>S beschreiben den Energiefluss in einem Ökosystem.</p> <p>S beschreiben den Schutz der Umwelt und die Erfüllung der Grundbedürfnisse aller Lebewesen sowie künftiger Generationen als Merkmale nachhaltiger Entwicklung.</p>	<p>Prozesse im Ökosystem.</p> <p>K 1 tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>K 2 kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.</p> <p>K planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>K4 beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen.</p> <p>K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</p> <p>K 3 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln.</p> <p>K7</p>	
--	--	---	--

		<p>beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. <i>(hier: in Bezug auf Angepasstheit)</i></p> <p>B 2 unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.</p> <p>B 3 stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>B 7 binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. <i>(hier am Beispiel Intensive Nutztierhaltung und Waldsterben und Klimawandel)</i></p> <p>B 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p> <p>B 10 bewerten an ausgewählten Beispielen die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</p> <p>B11 erörtern an ausgewählten Beispielen</p>	
--	--	--	--

		Handlungsoptionen im Sinne der Nachhaltigkeit	
<b><u>Treibhauseffekt</u></b>	<b><u>Treibhauseffekt – die Biosphäre verändert sich</u></b>  S beschreiben den Treibhauseffekt, seine bekannten Ursachen und beschreiben seine Bedeutung für die Biosphäre.  S beschreiben Eingriffe des Menschen in Ökosysteme und unterscheiden zwischen ökologischen und ökonomischen Aspekten.	EK interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.  K 2 kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.  B 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.	



### 3.6 Jahrgangsstufe 8.2

#### Inhaltsfeld: Sexualerziehung

Inhaltsfeld / Schlüsselbegriffe	Kontext Konzeptbezogene Kompetenzen SF, E, S	Prozessbezogene Kompetenzen EK, K, B	Material / Methode Schulinterne Konkretisierung Obligatorisch, <i>fakultativ</i>
<b><u>Sexualerziehung</u></b> Mensch und Partnerschaft, <i>(Bau und)</i> Funktion der Geschlechtsorgane, Familienplanung und Empfängnisverhütung	SF benennen Vor- und Nachteile verschiedener Verhütungsmethoden.  SF erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Sexualhormone (Sexualerziehung).	B 5 beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung	<i>externe Experten:  Pro Familia, Besuch beim Gynäkologen  Bewertung von Verhütungsmitteln</i>
<b><u>Individualentwicklung des Menschen</u></b>  Fortpflanzung und Entwicklung, Geburt, Grundlagen gesundheitsbewusster Ernährung, Gefahren von Drogen	<b><u>Embryonen und Embryonenschutz</u></b>  E beschreiben Befruchtung, Keimesentwicklung, Geburt (sowie den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen).	EK 7 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.	<i>Aktuelle Bezüge - Presse, Medien und Internet  Referat</i>
<b><u>Evolutionäre Entwicklung</u></b>  Fossilien, Rekonstruktion, Erdzeitalter, Lebende Fossilien, Archaeopteryx als Brückentier <i>Hinweis: Dieses Thema</i>	<b><u>Den Fossilien auf der Spur</u></b>  E beschreiben (und erklären) die stammesgeschichtliche Verwandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere.  E nennen Fossilien als Belege für Evolution.	EK 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen u.a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen.  EK 12 nutzen Modelle und Modellvorstellungen	Erstellung von Stammbäumen,

kann auch erst in Klasse 9 behandelt werden, wenn nicht genügend Wochenstunden vorgesehen sind		zur (Analyse von Wechselwirkungen), Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.  8 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells	
<u><b>Evolutionäre Entwicklung</b></u>  Evolutionsmechanismen, Stammesentwicklung der Wirbeltiere und des Menschen, Evolutionstheorien (Darwin/Lamarck), Artentstehung Evolutionsmechanismen	<u><b>Lebewesen und Lebensräume - dauernd in Veränderung</b></u>  E beschreiben und erklären die stammesgeschichtliche Verwandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere. E beschreiben die Abstammung des Menschen. E nennen Fossilien als Belege für Evolution. E erläutern an einem Beispiel Mutationen und Selektion als Beispiele von Mechanismen der Evolution (z.B. Vogelschnäbel). <i>(hier: Mutation nur phänomenologisch auf Symbolebene)</i> Vielfalt der Lebewesen als Ressource E erläutern an einem Beispiel Mutationen und Selektion als Beispiele von Mechanismen der Evolution (z.B. Vogelschnäbel). <i>(s. o., Darwinfinken)</i>	EK 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen u.a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen.  EK12 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur (Analyse von Wechselwirkungen), Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge. K 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. K5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen. B 8 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.	evtl. Besuch des Neanderthalmuseums, Vorbereitung, Auswertung  Filmmaterial zu Darwinfinken, Filmauswertung

### 3.7 Jahrgangsstufe 9.1

#### Inhaltsfeld: Evolutionäre Entwicklung und Grundlagen der Vererbung

Inhaltsfeld / Schlüsselbegriffe	Kontext Konzeptbezogene Kompetenzen SF, E, S	Prozessbezogene Kompetenzen EK, K, B	Material / Methode Schulinterne Konkretisierung Obligatorisch, <i>fakultativ</i>
<b><u>Evolutionäre Entwicklung</u></b>  Evolutionsmechanismen, Stammesentwicklung der Wirbeltiere und des Menschen, Evolutionstheorien (Darwin/Lamarck), Artentstehung	<b><u>Lebewesen und Lebensräume - dauernd in Veränderung</u></b>  E beschreiben und erklären die stammesgeschichtliche Verwandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere.  E beschreiben die Abstammung des Menschen.  E nennen Fossilien als Belege für Evolution.  E erläutern an einem Beispiel Mutationen und Selektion als Beispiele von Mechanismen der Evolution (z.B. Vogelschnäbel).  <i>(hier: Mutation nur phänomenologisch auf Symbolebene)</i>  Vielfalt der Lebewesen als Ressource  E erläutern an einem Beispiel Mutationen und Selektion als Beispiele von Mechanismen der Evolution (z.B. Vogelschnäbel). <i>(s. o., Darwinfinken)</i>	EK 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen u.a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen.  EK12 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur <i>(Analyse von Wechselwirkungen)</i> , Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge. K 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. K5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.  B 8 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.	Schädelvergleiche zur Hominidenentwicklung,  <i>Filmmaterial,</i>  <i>Zeitleisten,</i>  <i>Selektionsspiel,</i>  <i>evtl. Besuch des Neanderthalmuseums,</i>  <i>Vorbereitung,</i>  <i>Auswertung</i>  <i>Filmmaterial zu Darwinfinken, Filmauswertung</i>
<b><u>Grundlagen der Vererbung</u></b>	<b>Gene – Puzzle des Lebens</b>		<i>Film: Gregor Mendel und sein Werk</i>  Experimente mit synthetischen

<p>Mitose, Meiose, Mendelsche Regeln, Blutgruppen, Antikörper, Antigene, Karyogramm, genotypische Geschlechtsbestimmung, Chromosomen, DNA</p>	<p>SF beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen.</p> <p>SF wenden die Mendelschen Regeln auf einfache Beispiele an.</p> <p>SF beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung.</p> <p>SF beschreiben vereinfacht den Vorgang der Umsetzung vom Gen zum Merkmal an einem Beispiel (Blütenfarbe, Haarfarbe).</p> <p>E beschreiben vereinfacht den Vorgang der Mitose und erklären ihre Bedeutung.</p> <p>E beschreiben das Prinzip der Meiose am Beispiel des Menschen und erklären ihre Bedeutung.</p> <p>S beschreiben die Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle (<i>hier: Zellkern</i>)</p>	<p>EK 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>EK 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>EK 7 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>EK 10 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>EK13 beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen u.a. die Speicherung und Weitergabe genetischer Information, Struktur-Funktionsbeziehungen (<i>und dynamische Prozesse im Ökosystem</i>).</p> <p>K 1 tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>K 2 kommunizieren ihre Standpunkte fachlich</p>	<p>Blutgruppen</p> <p>Kombinationsquadrate</p> <p>Animationen (alternativ: Modell) zu Mitose und Meiose,</p> <p><i>Funktionsmodelle von Chromosomen (Klingeldraht/Druckknopf)</i></p> <p><i>Steckmodell</i></p> <p>Karyogramm</p>
---	--	--	---

		<p>korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.</p> <p>K 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit auch als Team</p>	
<p>Mutation, Analyse von Familienstammbäumen Methoden der Pränataldiagnostik</p>	<p><b>Genetische Familienberatung</b></p> <p>E beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin.</p> <p>E beschreiben den Unterschied zwischen Mutation und Modifikation</p>	<p>K tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>B unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.</p> <p>B stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>B benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer und anderer naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p>	<p>Fallbeispiele: Trisomie 21 (Abstufungen), <i>Mucoviscidose</i> Stammbaumanalyse (<i>spielerisch</i>) <i>Rollenspiel</i> <i>Referate zur Lebenswirklichkeit in Familie und Gesellschaft, Pränataldiagnostik</i></p> <p><b>Leistungsüberprüfung nach Basiskonzept „Vererbung“, S.228f. plus Stammbaum</b></p>

### 3.8 Jahrgangsstufe 9.2

## Inhaltsfeld: Individualentwicklung des Menschen und Gesundheitserziehung

Inhaltsfeld / Schlüsselbegriffe	Kontext Konzeptbezogene Kompetenzen SF, E, S	Prozessbezogene Kompetenzen EK, K, B	Material / Methode Schulinterne Konkretisierung Obligatorisch, <i>fakultativ</i>
<b><u>Individualentwicklung des Menschen</u></b>  <i>Fortpflanzung und Entwicklung, Geburt (vgl .Klasse 8)</i>  Grundlagen gesundheitsbewusster Ernährung, Gefahren von Drogen	<b><u>Embryonen und Embryonenschutz</u></b>  <i>s. Klasse 8</i>  <b><u>Verantwortlicher Umgang mit dem eigenen Körper</u></b>  SF vergleichen den Energiegehalt von Nährstoffen  SF beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt  SF beschreiben und erklären das Prinzip der Zellatmung als Prozess der Energieumwandlung von chemisch gebundener Energie in andere Energieformen.  SF stellen modellhaft die Wirkungsweise von Enzymen dar (Schlüssel- Schloss- Prinzip).  <i>E</i> <i>beschreiben (Befruchtung, Keimesentwicklung, Geburt sowie) den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen. (s.8)</i>	          EK 7 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.  EK 8 Wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.  EK 12 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.  K 1 tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren	          <i>Aktuelle Bezüge - Presse, Medien und Internet</i>  <i>Referat</i>  <i>Nahrungsergänzungsmittel,Functional Food, Diäten</i>  Gefahren von Schlankkeitspräparaten (z.B.: Lipasehemmer)  Auswirkungen von Drogen auf den Alterungsprozess, z. B.: Nikotin, Chrystalmet

		<p>gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>K 2 kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.</p> <p>B 8 beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p>	
<p>Anwendung moderner medizintechnischer Verfahren,</p> <p>Bau und Funktion der Niere,</p> <p>Bedeutung als Transplantationsorgan</p>	<p><b>Organspender werden?</b></p> <p>SF beschreiben verschieden differenzierte Zellen von (<i>Pflanzen und</i>) Tieren und deren Funktion innerhalb von Organen.</p> <p>E beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin</p>	<p>EK 5 mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar.</p> <p>EK 7 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>EK 10 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>K 1 tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer</p>	<p>Präparation Niere, <i>Mikroskopie-Quetschpräparat</i></p> <p><i>Erfahrungsberichte, Fallbeispiele von Dialysepatienten</i></p> <p><i>Pro- und Contra- Diskussion Organspende</i></p>

		<p>Darstellungen aus.</p> <p>B 2 unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.</p> <p>B 4 nutzen biologisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag.</p>	
<p><b><u>Kommunikation und Regulation</u></b></p> <p>Bau und Funktion des Nervensystems, Auge, Reiz-Reaktionsschema, Lernen und Gedächtnis</p>	<p><b><u>Signale senden, empfangen und verarbeiten</u></b></p> <p>SF beschreiben verschieden differenzierte Zellen von (<i>Pflanzen und</i>) Tieren und deren Funktion innerhalb von Organen.</p> <p>SF beschreiben den Aufbau des Nervensystems einschließlich ZNS und erklären die Funktion im Zusammenwirken mit Sinnesorganen und Effektor (Reiz-Reaktionsschema).</p> <p>SF beschreiben das Prinzip des eigenen Lernvorganges über einfache Gedächtnismodelle.</p> <p>S erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus.</p>	<p>EK 1 beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>EK 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>EK 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>K 5</p>	<p>Experimente zum Sinnesorgan Auge, elektronischer Neuronsimulator</p> <p><i>Versuche zu Reflexen, Reaktionszeit</i></p> <p><i>Gedächtnistests</i></p>



	<p>S stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u.a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung.</p>	<p>dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</p>	
<p>Regulation durch Hormone, Regelkreis</p>	<p><b><u>Nicht zuviel und nicht zuwenig – Zucker im Blut</u></b></p> <p>SF erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Diabetes mellitus</p> <p>S erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus.</p> <p>S stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u.a. bei einem Sinnesorgan (?) und bei der hormonellen Steuerung.</p>	<p>EK 12 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <p>K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln.</p> <p>B 5 beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p> <p>B 8 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p>	<p>Regelkreismodelle Fallbeispiel Diabetes</p>

<p>Immunsystem, Impfung, Allergie, Bakterien, Viren, Parasiten</p>	<p><b><u>Krankheitserreger erkennen und abwehren</u></b></p> <p>SF beschreiben typische Merkmale von Bakterien (Wachstum, Koloniebildung, Bau).</p> <p>SF beschreiben Bau (Hülle, Andockstelle, Erbmaterial) und das Prinzip der Vermehrung von Viren (benötigen Wirt und seinen Stoffwechsel).</p> <p>SF nennen wesentliche Bestandteile des Immunsystems und erläutern ihre Funktionen (humorale und zelluläre Immunabwehr).</p> <p>SF beschreiben die Antigen- Antikörper-Reaktion und erklären die aktive und passive Immunisierung.</p> <p>E erklären die Bedeutung des Generations- und Wirtswechsels am Beispiel eines ausgewählten Endoparasiten z. B. Malariaerreger.</p> <p>S beschreiben einzellige Lebewesen und begründen, dass sie als lebendige Systeme zu betrachten sind</p>	<p>EK 8 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</p> <p>EK 12 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <p>K 1 tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>K 4 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>B 5 beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p>	<p><i>Referat zu Allergien, AIDS</i> Schematische Darstellungen des Immunsystems und der Impfungen</p> <p><i>Empfehlungen der Impfkommision</i></p>
--	---	---	---

## 4 Prozessbezogene Kompetenzen im Fach Biologie

Die prozessbezogenen Kompetenzen beschreiben die Handlungsfähigkeit von Schülerinnen und Schülern in Situationen, in denen naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen erforderlich sind. Sie werden auf dem für einen Kernlehrplan angemessenen Abstraktionsniveau formuliert. Auf die Darstellung einer Progression im Laufe der Sekundarstufe I wird verzichtet. Die Ausprägung der beschriebenen Schüleraktivitäten, die Komplexität der Anwendungssituationen und der Grad der Selbstständigkeit werden in den verschiedenen Altersstufen in einer Form erwartet, die dem jeweiligen altersgemäßen Entwicklungsstand der Schülerinnen und Schüler entspricht und geschlechtsspezifischen Unterschieden in der Lernausgangslage und Umgangsweise Rechnung trägt. Dabei werden Kooperation und Kommunikation auch als Elemente fachmethodischen Arbeitens verstanden.

### 4.1 Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung (E)

Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9	
<i>Schülerinnen und Schüler ...</i>	
1.	beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.
2.	erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.
3.	analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen, u.a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen.
4.	führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.
5.	mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar.
6.	ermitteln mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten.
7.	recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.
8.	wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.
9.	stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.

10. interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.
11. stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.
12. nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung biologischer Fragestellungen und Zusammenhänge.
13. beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen, u. a. die Speicherung und Weitergabe genetischer Information, Struktur-Funktionsbeziehungen und dynamische Prozesse im Ökosystem.

#### 4.2 Kompetenzbereich Kommunikation (K)

Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9	
<b>Schülerinnen und Schüler ...</b>	
1.	tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.
2.	kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.
3.	planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.
4.	beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen.
5.	dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.
6.	veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln.
7.	beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.

### 4.3 Kompetenzbereich Bewertung (B)

Fachliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen, beurteilen und bewerten

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9	
<i>Schülerinnen und Schüler ...</i>	
1.	beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten, u. a. die Haltung von Heim- und Nutztieren.
2.	unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.
3.	stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind.
4.	nutzen biologisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag.
5.	beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.
6.	benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.
7.	binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.
8.	beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.
9.	beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.
10.	bewerten an ausgewählten Beispielen die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.
11.	erörtern an ausgewählten Beispielen Handlungsoptionen im Sinne der Nachhaltigkeit.

## 5. Konzeptbezogene Kompetenzen im Fach Biologie

### 5.1 Stufen der Lernprogression zum Basiskonzept „Struktur und Funktion“ (SF)

Am Ende von Jahrgangsstufe 6	Bis Ende von Jahrgangsstufe 9	
	Stufe I	Stufe II
<b>Die Vorstellungen über Zusammenhänge von Struktur und Funktion sind so weit entwickelt, dass einfache Beziehungen auf phänomenologischer Ebene dargestellt werden können. Schülerinnen und Schüler ...</b>	<b>Die Vorstellungen über Zusammenhänge von Struktur und Funktion sind so weit entwickelt, dass Beziehungen im Hinblick auf (Teil-)Konzepte erklärt werden können. Schülerinnen und Schüler ...</b>	<b>Die Vorstellungen über Zusammenhänge von Struktur und Funktion sind so weit entwickelt, dass Beziehungen im Hinblick auf verschiedene (Teil-) Konzepte erklärt und Vorhersagen getroffen werden können. Schülerinnen und Schüler ...</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>bezeichnen die Zelle als funktionellen Grundbaustein von Organismen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben verschieden differenzierte Zellen von Pflanzen und Tieren und deren Funktion innerhalb von Organen.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die im Lichtmikroskop beobachtbaren Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen tierlichen und pflanzlichen Zellen und beschreiben die Aufgaben der sichtbaren Bestandteile: Zellkern, Zellplasma, Zellmembran, Zellwand, Vakuole, Chloroplasten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben typische Merkmale von Bakterien (Wachstum, Koloniebildung, Bau).</li> <li>beschreiben Bau (Hülle, Andockstelle, Erbmaterial) und das Prinzip der Vermehrung von Viren (benötigen Wirt und seinen Stoffwechsel).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>nennen verschiedene Blütenpflanzen, unterscheiden ihre Grundorgane und nennen deren wesentliche Funktionen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden zwischen Sporen- und Samenpflanzen, Bedeckt- und Nacktsamern und kennen einige typische Vertreter dieser Gruppen.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben Aufbau und Funktion des menschlichen Skeletts und vergleichen es mit dem eines anderen Wirbeltiers.</li> <li>beschreiben exemplarisch den Unterschied zwischen einem Wirbeltier und Wirbellosen, z. B. Insekten, Schnecken.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben und erklären den menschlichen Blutkreislauf und die Atmung sowie deren Bedeutung für den Nährstoff-, Gas- und Wärmetransport durch den Körper.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben und erklären das Prinzip der Zellatmung als Prozess der Energieumwandlung von chemisch gebundener Energie in andere Energieformen.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die Fotosynthese als Prozess zum Aufbau von Glucose aus Kohlenstoffdioxid und</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erklären das Prinzip der Fotosynthese als Prozess der Energieumwandlung von Lichtenergie in</li> </ul>	

Wasser mit Hilfe von Lichtenergie unter Freisetzung von Sauerstoff.	chemisch gebundene Energie.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Weg der Nahrung bei der Verdauung und nennen die daran beteiligten Organe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen modellhaft die Wirkungsweise von Enzymen dar (Schlüssel-Schloss-Prinzip).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Bedeutung von Nährstoffen, Mineralsalzen, Vitaminen, Wasser und Ballaststoffen für eine ausgewogene Ernährung und unterscheiden Bau- und Betriebsstoffe.</li> <li>• beschreiben die Bedeutung einer vielfältigen und ausgewogenen Ernährung und körperlicher Bewegung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen den Energiegehalt von Nährstoffen.</li> <li>• beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Aufbau und Funktion von Auge oder Ohr und begründen Maßnahmen zum Schutz dieser Sinnesorgane.</li> <li>• beschreiben die Zusammenarbeit von Sinnesorganen und Nervensystem bei Informationsaufnahme, -weiterleitung und -verarbeitung.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Aufbau des Nervensystems einschließlich ZNS und erklären die Funktion im Zusammenwirken mit Sinnesorganen und Effektor (Reiz-Reaktionsschema).</li> <li>• beschreiben das Prinzip des eigenen Lernvorganges über einfache Gedächtnismodelle.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Vorgänge der Kommunikation zwischen Lebewesen an einem Beispiel (z. B. innerhalb eines Rudels).</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und vergleichen Geschlechtsorgane von Mann und Frau und erläutern deren wesentliche Funktion.</li> <li>• unterscheiden zwischen primären und sekundären Geschlechtsmerkmalen.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen.</li> <li>• wenden die Mendelschen Regeln auf einfache Beispiele an.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen Ei- und Spermienzelle und beschreiben den Vorgang der Befruchtung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung.</li> <li>• beschreiben vereinfacht den Vorgang der Umsetzung vom Gen zum Merkmal an einem Beispiel (Blütenfarbe, Haarfarbe).</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen Möglichkeiten der Empfängnisverhütung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen Vor- und Nachteile verschiedener Verhütungsmethoden.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen wesentliche Bestandteile des Immunsystems und erläutern ihre Funktionen (humorale und zelluläre Immunabwehr).</li> <li>• beschreiben die Antigen-Antikörper-Reaktion und erklären die aktive und passive Immunisierung.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Diabetes mellitus und Sexualhormone (Sexualerziehung).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben in einem Lebensraum exemplarisch die Beziehung zwischen Tier- und Pflanzenarten auf der Ebene der Produzenten und Konsumenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die Wechselwirkung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten und erläutern ihre Bedeutung im Ökosystem.</li> <li>• beschreiben und erklären das dynamische Gleichgewicht in der Räuber-Beute-Beziehung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben exemplarisch den Energiefluss zwischen den einzelnen Nahrungsebenen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen einzelne Tier- und Pflanzenarten und deren Anpasstheit an den Lebensraum und seine jahreszeitlichen Veränderungen dar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären Anpasstheiten von Organismen an die Umwelt und belegen diese, z. B. an Schnabelformen- Nahrung, Blüten-Insekten.</li> </ul>	

## 5.2 Stufen der Lernprogression zum Basiskonzept „Entwicklung“ (E)

Am Ende von Jahrgangsstufe 6	Bis Ende von Jahrgangsstufe 9	
	Stufe I	Stufe II
<b>Das Konzept Entwicklung ist so weit entwickelt, dass einfache Zusammenhänge auf phänomenologischer Ebene dargestellt werden können. Schülerinnen und Schüler ...</b>	<b>Das Konzept Entwicklung ist so weit entwickelt, dass komplexere Zusammenhänge auf phänomenologischer Ebene erklärt werden können. Schülerinnen und Schüler ...</b>	<b>Das Konzept Entwicklung ist so weit entwickelt, dass funktionale Zusammenhänge erklärt und Vorhersagen getroffen werden können. Schülerinnen und Schüler ...</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die Bedeutung von Zellteilung für das Wachstum.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben vereinfacht den Vorgang der Mitose und erklären ihre Bedeutung.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben das Prinzip der Meiose am Beispiel des Menschen und erklären ihre Bedeutung.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Individualentwicklung des Menschen.</li> <li>• beschreiben und vergleichen die Individualentwicklung ausgewählter Wirbelloser und Wirbeltiere.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Befruchtung, Keimesentwicklung, Geburt sowie den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Entwicklung von Pflanzen.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen die Verschmelzung von Ei- und Spermienzelle als Merkmal für geschlechtliche Fortpflanzung bei Menschen und Tieren.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Formen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung bei Pflanzen.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die Bedeutung des Generations- und Wirtswechsels am Beispiel eines ausgewählten Endoparasiten z. B. Malariaerreger.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben exemplarisch Organismen im Wechsel der Jahreszeiten und erklären die Anpasstheit (z. B. Überwinterung unter dem Aspekt der Entwicklung).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben ein ausgewähltes Ökosystem im Wechsel der Jahreszeiten.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die langfristigen Veränderungen von Ökosystemen.</li> <li>• beschreiben und bewerten die Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Veränderung von Wild- zu Nutzformen an einem Beispiel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und erklären die stammesgeschichtliche Verwandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere.</li> <li>• beschreiben die Abstammung des Menschen.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen die Anpasstheit einzelner Tier- und Pflanzenarten an ihren spezifischen Lebensraum dar.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen Fossilien als Belege für Evolution.</li> <li>• erläutern an einem Beispiel Mutationen und Selektion als Beispiele von Mechanismen der Evolution (z. B. Vogelschnäbel).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen die Vererbung als Erklärung für Ähnlichkeiten und Unterschiede von Eltern und Nachkommen auf phänotypischer Ebene.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Unterschied zwischen Mutation und Modifikation.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben an einem Beispiel die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten Eingriffe des Menschen im Hinblick auf seine Verantwortung für die Mitmenschen und die Umwelt</li> </ul>

### 5.3 Stufen der Lernprogression zum Basiskonzept „System“ (S)

Am Ende von Jahrgangsstufe 6	Bis Ende von Jahrgangsstufe 9	
	Stufe I	Stufe II
<b>Das Systemkonzept ist so weit entwickelt, dass einfache Zusammenhänge auf phänomenologischer Ebene dargestellt werden können. Schülerinnen und Schüler ...</b>	<b>Das Systemkonzept ist so weit entwickelt, dass komplexere Zusammenhänge auf phänomenologischer Ebene erklärt werden können. Schülerinnen und Schüler ...</b>	<b>Das Systemkonzept ist so weit entwickelt, dass funktionale Zusammenhänge formalisiert erklärt und Vorhersagen getroffen werden können. Schülerinnen und Schüler ...</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben Zellen als räumliche Einheiten, die aus verschiedenen Bestandteilen aufgebaut sind.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben einzellige Lebewesen und begründen, dass sie als lebendige Systeme zu betrachten sind (Kennzeichen des Lebendigen).</li> <li>beschreiben die Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken, z. B. bei Atmung, Verdauung, Muskeln.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben das Zusammenleben in Tierverbänden, z. B. einer Wirbeltierherde oder eines staatenbildenden Insekts.</li> <li>stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben Wechselwirkungen verschiedener Organismen untereinander und mit ihrem Lebensraum.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge.</li> <li>beschreiben die stofflichen und energetischen Wechselwirkungen an einem ausgewählten Ökosystem und in der Biosphäre.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die Bedeutung von Licht, Temperatur, Wasser und Mineralsalzen für Pflanzen bzw. Nährstoffen für Tiere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erklären die Bedeutung ausgewählter Umweltbedingungen für ein Ökosystem, z. B. Licht, Temperatur, Feuchtigkeit.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben Merkmale der Systeme Zelle, Organ und Organismus insbesondere in Bezug auf die Größenverhältnisse und setzen verschiedene Systemebenen miteinander in Beziehung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die Merkmale von biologischen Systemen mit den Aspekten: Systemgrenze, Stoffaustausch und Energieaustausch, Komponenten und Systemeigenschaften.</li> <li>erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus.</li> <li>erläutern die Zusammenhänge von Organismus, Population, Ökosystem und Biosphäre.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben verschiedene Nahrungsketten und -netze.</li> <li>beschreiben den Kohlenstoffkreislauf.</li> <li>beschreiben den Energiefluss in einem Ökosystem.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die Wirkung der UV-Strahlen auf die menschliche Haut, nennen Auswirkungen und</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben den Treibhauseffekt, seine bekannten Ursachen und beschreiben seine Bedeutung</li> </ul>	

entsprechende Schutzmaßnahmen.	für die Biosphäre.
<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen die Veränderungen von Lebensräumen durch den Menschen dar und erläutern die Konsequenzen für einzelne Arten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben Eingriffe des Menschen in Ökosysteme und unterscheiden zwischen ökologischen und ökonomischen Aspekten.</li> <li>beschreiben den Schutz der Umwelt und die Erfüllung der Grundbedürfnisse aller Lebewesen sowie künftiger Generationen als Merkmale nachhaltiger Entwicklung.</li> </ul>

Stand: November 2010

## 6. Grundsätze zur Leistungsbewertung im Fach Biologie

### Allgemeine Grundsätze

Die rechtlich verbindlichen Grundsätze der Leistungsbewertung sind im Schulgesetz (§ 48 SchulG) sowie in der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die Sekundarstufe I (§ 6 APO - SI) dargestellt.

„Lernerfolgsüberprüfungen sind (...) so anzulegen, dass sie den in den Fachkonferenzen beschlossenen Grundsätzen der Leistungsbewertung entsprechen, dass die Kriterien für die Notengebung den Schülerinnen und Schülern transparent sind und die jeweilige Überprüfungsform den Lernenden auch Erkenntnisse über die individuelle Lernentwicklung ermöglicht. Die Beurteilung von Leistungen soll demnach mit der Diagnose des erreichten Lernstandes und individuellen Hinweisen für das Weiterlernen verbunden werden. Wichtig für den weiteren Lernfortschritt ist es, bereits erreichte Kompetenzen herauszustellen und die Lernenden - ihrem jeweiligen individuellen Lernstand entsprechend - zum Weiterlernen zu ermutigen.“

„Für Lehrerinnen und Lehrer sind die Ergebnisse der Lernerfolgsüberprüfungen Anlass, die Zielsetzungen und die Methoden ihres Unterrichts zu überprüfen und ggf. zu modifizieren. Für die Schülerinnen und Schüler sollen die Rückmeldungen zu den erreichten Lernständen eine Hilfe für das weitere Lernen darstellen.“

<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/kernlehrplaene-sek-I/gymnasium-g8/politik-wirtschaft-g8/leistungsbewertung/>

Die Leistungsbewertung gliedert sich in die beiden Bereiche „Schriftliche Arbeiten (Kursarbeiten)“ und „sonstige Leistungen“.

Die Gesamt-Note sollte nicht rein rechnerisch ermittelt werden aus den Bereichen Klassenarbeiten und sonstige Leistungen, sondern es sollte auch die individuelle Entwicklung des Schülers bzw. der Schülerin in den Blick genommen werden.

<b>Sonstige Mitarbeit</b>	Unterrichtsgespräche werden nach Quantität und Kontinuität sowie Qualität beurteilt. Im Einzelnen heißt das: situationsgerechte Einhaltung der Gesprächsregeln, Anknüpfung von Vorerfahrungen an den erreichten Sachstand, sachliche, begriffliche und (fach)sprachliche Korrektheit, Verständnis anderer Gesprächsteilnehmer und Bezug zu ihren Beiträgen, Ziel- und Ergebnisorientierung.
	<b>Vereinbarungen über:</b>
1. Mündliche Mitarbeit:	AI: Reproduktion von Inhalten unter Verwendung der Fachsprache, qualitative Beschreibung von Sachverhalten AII: Darstellen von Zusammenhängen und Entwickeln von Lösungsvorschlägen; Analyse von Texten, Graphiken oder Diagrammen AIII: Hypothesenbildung und Bewerten von Ergebnissen, sachbezogene Interpretation von Texten, Graphiken und Diagrammen
2. Hausaufgaben	Vollständigkeit, Qualität und Kontinuität
3. Kurze schriftliche Übungen	bei Bedarf, ein- bis zweimal im Halbjahr; ab Jahrgangsstufe 9 behutsame Einführung materialgebundener Aufgaben (z.B. Stammbaumanalyse); im Einzelnen heißt das: sachliche, begriffliche und sprachliche Korrektheit, Übersichtlichkeit und Verständlichkeit, Reichhaltigkeit und Vollständigkeit, Eigenständigkeit und Originalität der Bearbeitung und Darstellung (ab Klasse 9)
4. Schriftliche Hausaufgabenkontrolle	bei Bedarf
5. Heftführung, Mappenführung, Protokolle	Alle Mappen werden bei Bedarf einmal pro Halbjahr eingesammelt und bewertet, verpflichtend in der Erprobungsstufe nach dem Bewertungskatalog: Inhaltsverzeichnis/Seitenzahlen Überschriften unterstrichen/Seitenrand, Datum Sauberkeit/Ordnung Kreative Gestaltung Vollständigkeit Qualität der schriftlichen Arbeiten
6. Leistungsnachweise wie Portfolios, Lerntagebücher,	Darstellung der eigenen Ausgangslage, der Themenfindung und -eingrenzung, der Veränderung von Fragestellungen, Darstellung der Zeit- und Arbeitsplanung, der Vorgehensweise, der Informations- und Materialbeschaffung, Fähigkeit, Recherchen und Untersuchungen zu beschreiben, in Vorerfahrungen einzuordnen, zu bewerten und Neues zu erkennen, konstruktiver Umgang mit Fehlern und Schwierigkeiten, selbstkritische Bewertung von Arbeitsprozess und Arbeitsergebnis.

7. Referate	<p><b>Häufigkeit:</b> pro Halbjahr ca. ein Referat, progressive Steigerung des Umfangs beginnend in der Jahrgangsstufe 5 mit einem Kurzvortrag</p> <p><b>Formale Kriterien</b> Einstieg, transparente Gliederung, Sprechweise, Vortrag, Blickkontakt, Körperhaltung, Medieneinsatz, abgerundeter Schluss, Quellennachweise, Handouts, Zeitrahmen</p> <p><b>Inhaltliche Kriterien</b> Themenwahl begründet, Hintergrundinformationen, gute Recherche, Sachlichkeit, strukturierter Aufbau, inhaltliche Richtigkeit, Fach- Fremdwörter erklärt</p>
8. Mitarbeit in Gruppen:	<p>Initiativen und Impulse für die gemeinsame Arbeit, Planung, Strukturierung und Aufteilung der gemeinsamen Arbeit, Kommunikation und Kooperation, Abstimmung, Weiterentwicklung und Lösung der eigenen Teilaufgaben, Integration der eigenen Arbeit in das gemeinsame Ziel</p>
9. Mitarbeit in Projekten: Rollenspiel, Befragung, Erkundung, Präsentationen	<p>Einhaltung verbindlicher Absprachen und Regeln, Anspruchsniveau der Aufgabenauswahl, Zeitplanung und Arbeitsökonomie, konzentriertes und zügiges Arbeiten, Übernahme der Verantwortung für den eigenen Lern- und Arbeitsprozess, Einsatz und Erfolg bei der Informationsbeschaffung, Aufgeschlossenheit und Selbstständigkeit, Alternativen zu betrachten und Lösungen für Probleme zu finden.</p>
10. Praktische Mitarbeit/Arbeitsergebnisse	<p>Selbstständiges und sorgfältiges Durchführen von Schülerversuchen unter Einhalten der Sicherheitsregeln; sorgfältige Nachbereitung von Versuchen (Aufräumen, Ergebnisdarstellung, Deutung)</p>



**Gesamtbeurteilung:**

Leistungen sind grundsätzlich nach ihrer

**Qualität:** Reproduktion (Anforderungsbereich I), Transfer (Anforderungsbereich II), Problemerkfassung, -lösung und Beurteilung (Anforderungsbereich III) und

**Quantität:** nie, selten, häufig, regelmäßig zu beurteilen.

**Jeder/jede Fachlehrer/in vergibt die Noten unter Berücksichtigung der hier aufgeführten Prinzipien in eigener pädagogischer Verantwortung**

Zur weiteren Differenzierung:

<b>Note</b>	<b>Beschreibung der Anforderungen</b>	<b>Leistungssituationen</b>
Sehr gut	Die Leistung entspricht den Anforderungen in besonderem Maß	Erkennen des Problems und dessen Einordnung in einen größeren Zusammenhang Sachgerechte und ausgewogene Beurteilung Eigenständige gedankliche Leistung als Beitrag zur Problemlösung und angemessene Darstellung
gut	Die Leistung entspricht voll den Anforderungen	Verständnis schwieriger Sachverhalte und Einordnung in den Gesamtzusammenhang Unterscheidung zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem Kenntnisse reichen über die Unterrichtsreihe hinaus
befriedigend	Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen	regelmäßige freiwillige Mitarbeit im Wesentlichen richtige Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus unmittelbar behandeltem Stoff Verknüpfung mit Kenntnissen des Stoffes der Unterrichtsreihe hinaus
ausreichend	Die Leistung weist zwar Mängel auf, entspricht im Ganzen aber noch den Anforderungen.	gelegentliche freiwillige Mitarbeit im Unterricht und die Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus unmittelbar behandeltem Stoff ist im Wesentlichen richtig
mangelhaft	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht, notwendige Grundkenntnisse sind jedoch vorhanden und die Mängel in absehbarer Zeit behebbar	keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht und Äußerungen nach Aufforderung sind nur teilweise richtig
ungenügend	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht. Selbst Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behebbar sind.	keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht und Äußerungen nach Aufforderung sind falsch.