



**SCHULINTERNES CURRICULUM  
DER SEKUNDARSTUFE I**

**NACH DEM KERNLEHRPLAN  
FÜR DIE SEKUNDARSTUFE I  
GYMNASIUM  
IN NRW (2019)**

**BIOLOGIE  
(FASSUNG VOM 11.10.2024)**

- IN KOOPERATIVER ZUSAMMENARBEIT MIT DER FACHSCHAFT BIOLOGIE -

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Grundsätze der Lernerfolgsüberprüfungen</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Lehr- und Lernmittel</b> .....	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Qualitätssicherung und Evaluation</b> .....	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht</b> .....	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis (Kapitel 1 – 8)</b> .....	<b>15</b>
<b>10</b>	<b>Unterrichtsvorhaben Klasse 5, 6, 8 und 10</b> .....	<b>16</b>

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Rhein-Gymnasium ist mit etwa 700 Schülerinnen und Schülern und 60 Lehrpersonen im rechtsrheinischen Köln ansässig. Als gebundene Ganztagschule zeichnet es sich nicht nur durch seine Lage direkt am Mülheimer Hafen aus, sondern vor allem durch die Möglichkeit, Schülerinnen und Schülern (SuS) einen motivierenden Lern- und Lebensraum und eine adäquate Förderung bieten zu können, die sie auf die Zukunft kompetent und ressourcenorientiert vorbereitet, um somit das Lernen zu einem sinnstiftenden Prozess werden zu lassen.

In der Sekundarstufe I wird das Fach Biologie in der fünften, sechsten, achten und zehnten Klasse mit jeweils zwei Unterrichtsstunden in Form einer Doppelstunde (90-Minuten-Einheit) unterrichtet.

Zunächst wird in der Unterstufe das naturwissenschaftliche Interesse durch die Anwendung von naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen wie dem Mikroskopieren und Experimentieren geweckt. Darüber hinaus erforschen die Kinder botanische Grundlagen zu den Samenpflanzen und erlernen Grundlagenwissen zu den Wirbeltierklassen, sowie dem eigenen Körper (Verdauung, Bewegung). Letzteres impliziert auch die Sexualbildung als Teil des Bildungsauftrages des Faches Biologie mit dem Fokus auf die primären und sekundären Geschlechtsmerkmale, die Entstehung einer befruchteten Eizelle sowie den Vorgang von der Entwicklung der befruchteten Eizelle bis hin zur Geburt.

Für das Fach Biologie gibt es zwei Fachräume (D103 und D106) und eine Sammlung/ Labor, mit Arbeitsmitteln und Ausstattungen wie Mikroskopen, Binokularen, Gasanschlüssen, Experimentierausstattungen wie beispielsweise Reagenzgläser, Thermometer etc., Enzyme, Chemikalien, DNA-Modelle, diverse 3D-Strukturmodelle von Zellbestandteilen, Beamer sowie die Möglichkeit zur Nutzung von iPads als Klassensatz in unmittelbarer Nähe (C100-Trakt). Außerdem stehen mehrere Computerräume zur Verfügung. Damit sind grundlegende Voraussetzungen gegeben, dass der Biologieunterricht in der Sekundarstufe II innerhalb des schulischen Gesamtkonzeptes dazu beiträgt, die Ansprüche des Medienkompetenzrahmens NRW zu erfüllen.

## 2 Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Im Fokus des Leitbildes unserer Schule steht das selbstregulierende und selbsttätige Lernen (**SRL-Konzept**), welches vor allem durch eine weltoffene Lernumgebung, selbstgesteuerte, forschende und digital unterstützte Lernprozesse, problem- und schülerorientierten Unterricht sowie individuelle Förderungen umgesetzt werden soll. Um die Selbstständigkeit bei der Bewältigung authentischer Problemlagen, wie sie in der heutigen Zeit vermehrt im beruflichen und gesellschaftlichen Kontext vorzufinden sind, zu stärken, bilden die folgenden vier Kernkompetenzen das Grundgerüst zur Förderung des kooperativen Lernens an unserer Schule: Kommunikationsfähigkeit, Kreativität, Kollaboration und kritisches Denken.

Des Weiteren bilden die im Schulprogramm formulierten Leitziele die Basis zum Erreichen der in unserem Leitbild identifizierten Version. Sie sind in vier Leitzielbereiche gegliedert.

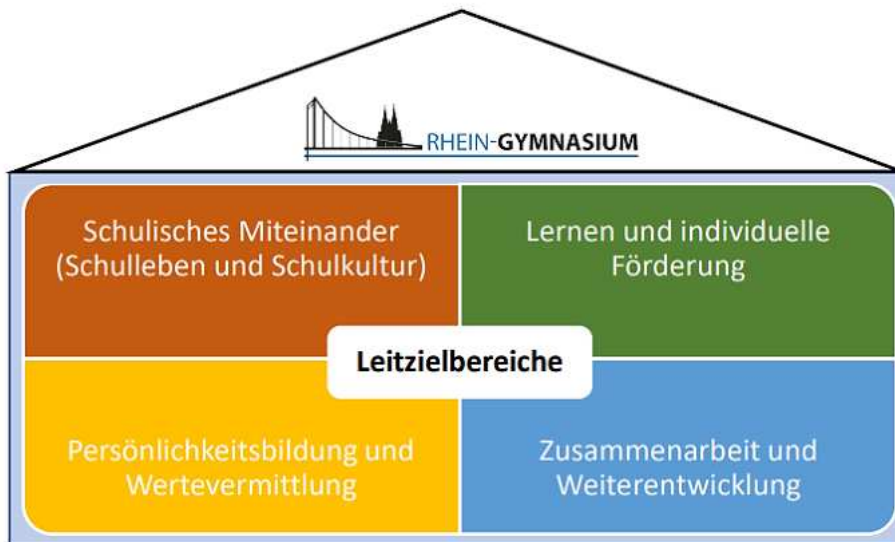


Abb. 1: Leitzielbereiche des Schulprogramms (vgl. Schulprogramm Rhein-Gymnasium, 2023: S. 3 – 4)

Dieses Kapitel gibt Einblicke in die fachdidaktische Umsetzung des schulischen Leitbildes sowie der fachdidaktischen Grundsätze (Kapitel 2) anhand von ausgewählten Beispielen innerhalb der Sekundarstufe I.

Die Förderung der durch das Leitbild angestrebten Fähig- und Fertigkeiten erfolgt im Biologieunterricht in der Sekundarstufe I vor allem durch das „**Prinzip des Forschenden Lernens**“, da sich die Lernenden „zugleich Lerninhalte und Erkenntnismethoden“ kooperativ „aneignen“ (vgl.: Mayer & Ziemek 2006: S. 7).

Beispielsweise erforschen die Schüler und Schülerinnen (SuS) in der 5. Klasse die Zelle als kleinste lebensfähige Einheit mit dem Lichtmikroskop und erlernen zugleich den Umgang mit diesem. Das praktische und kooperative Arbeiten erhöht die Motivation der SuS, sich mit dem Lerninhalt auseinanderzusetzen. Darauf aufbauend erforschen die SuS in der 8. Klasse Tier- und Pflanzenzellen, vergleichen diese und erläutern Anpassungen von Pflanzenzellen und -geweben an einen bestimmten Lebensraum mithilfe von Untersuchungen am Lichtmikroskop.

Ferner wird der **Naturwissenschaftliche Erkenntnisweg und damit naturwissenschaftliches Denken** durch das Anwenden des **Vee-Diagramms** mit dem Fokus auf die Planung eines Experiments zur „Keimung und zum Wachstum von Bohnen“ in der 5. Klasse gefördert. Zunächst stellen die SuS Hypothesen zur Frage „Unter welchen Bedingungen keimt die Gartenbohne“ auf. Nachdem das Phänomen der Keimung und des Wachstums sowie das Prinzip der Variablenkontrolle bekannt sind, planen die SuS in einem **kooperativen Lernarrangement** ein Langzeitexperiment zur Keimung nach dem Prinzip der Variablenkontrolle selbst, führen es in Gruppen arbeitsteilig durch und werten dieses aus. Der didaktische Schwerpunkt der Unterrichtseinheit liegt auf dem **Planen, Durchführen und Auswerten eines Experiments nach dem wissenschaftlichen Prinzip der Variablenkontrolle** zum Nachweis der Keimung, also dem Anwenden des „methodisch-praktischen Wissens (prozedurales Wissen)“ zum Experimentieren an einem bereits bekannten „fachlichen Kontext (konzeptuelles, deklaratives Wissen)“ (Mayer 2007: S. 179). Das Vee-Diagramm dient zugleich auch zur **Selbstkontrolle**, da die SuS während ihrer Arbeitsphase stets ihren **Lernfortschritt kritisch reflektieren**, mögliche Probleme

dokumentieren sowie ihre Planung in Absprache mit der Lehrkraft inhaltlich und/ oder methodisch modifizieren.

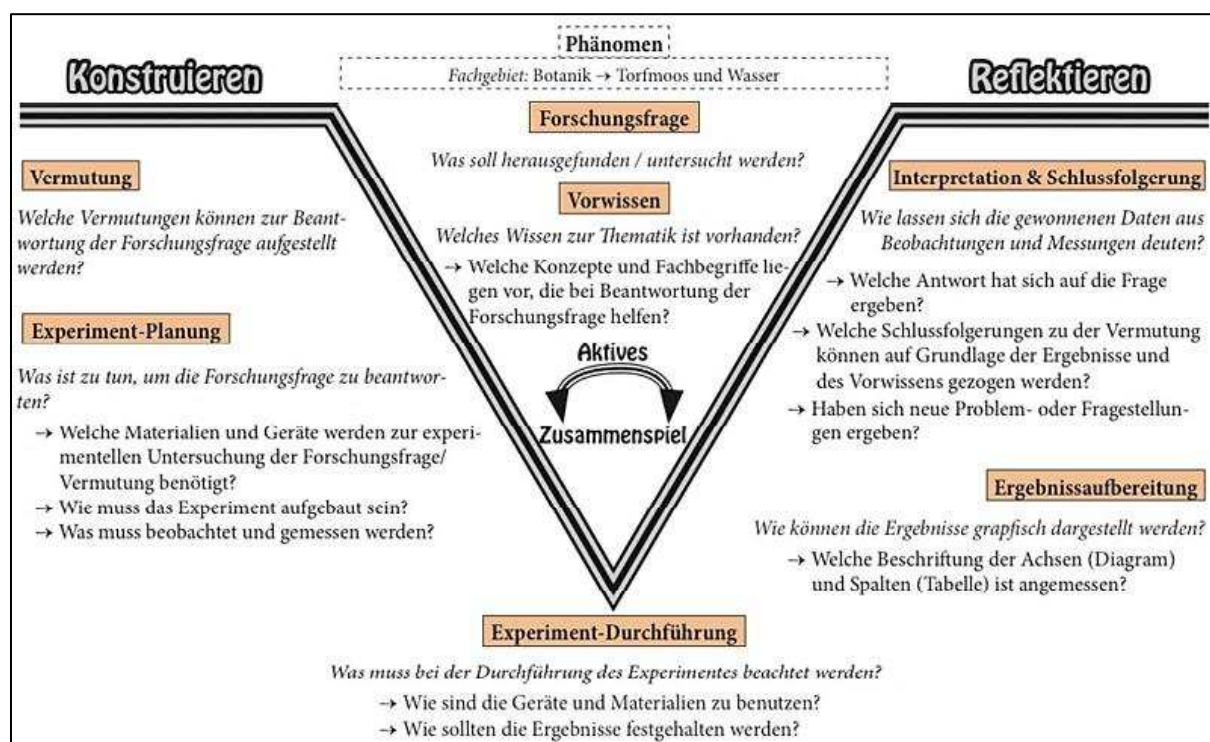


Abb. 2: Vee-Diagramm: Handlungsanleitung zur Erarbeitung der einzelnen Schritte bei der Planung, Durchführung und Auswertung eines Experiments (Meier & Mayer 2011)

Somit werden sie im Sinne des schulischen **SRL-Konzepts** zu einem kritischen Überprüfen ihres Lernerfolgs auf der Metaebene angeregt, um sicherzustellen, dass sie alle Prinzipien der Variablenkontrolle (prozedurales Wissen) bei ihrem Experiment richtig umgesetzt haben. Das Planen von Experimenten erfordert einen hohen Grad an Komplexität. Der Einsatz des Vee-Diagramms unterstützt dabei gezielt „Entscheidungs- und Verstehensprozesse“, um Handlungen beim Planen zu verinnerlichen (vgl.: Novak & Gowin 1984: S. 56f.).

Der **Lebensweltbezug** erfolgt durch die **exemplarische Auswahl** des zu untersuchenden Objekts (Bohne), Pflanzenbestandteile, die die SuS aus ihrem alltäglichen Leben kennen. In dem geplanten Vorhaben werden bei Bedarf durch inhaltliche und methodische Tippkärtchen, gestaffelte Tippkärtchen, teils vorgegebene Materialien für das Experiment und leistungsheterogene Gruppeneinteilungen leistungsschwächere SuS unterstützt und gefördert. Leistungsstärkere SuS nehmen in den Gruppen eine wichtige unterstützende soziale Funktion ein und fördern zugleich durch das Erklären von Inhalten den Anforderungsbereich I und II. Durch diese **inneren Binnendifferenzierungsmaßnahmen** erfüllen wir unseren Auftrag der individuellen Förderung im Fach Biologie.

Weitere Unterrichtsvorhaben, die den Weg der Naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung fördern und im Sinne eines **Kumulativen Lernens** an das methodische und inhaltliche Wissen der 5. Klassen anknüpfen, sind beispielsweise die Versuche zu den Nährstoffnachweisen in der 6. Klasse sowie die Planung, Durchführung und Auswertung des Experiments zur Fotosyntheseabhängigkeit von Licht, Temperatur und Kohlenstoffdioxid am Beispiel der Wasserpest in der 8. Klasse. Die digitale Ergebnisdarstellung in Form von Balkendiagrammen

sowie die Auswertung von selbst erhobenen Daten fördert die **Teilkompetenz 2.2 und 4.1 des Medienkompetenzrahmens NRW.**

Um der **Werte Vermittlung** gerecht zu werden, bietet sich in der 5ten Klasse das Thema Nutztierhaltung oder Rassetzüchtung an. Des Weiteren eignet sich das Thema Impfungen für die Vermittlung von Werten im Unterrichtsvorhaben „Krankheitserreger erkennen und bekämpfen“ in der 10. Klasse.

Eine Möglichkeit dies im Unterricht umzusetzen ist, im Anschluss an die Vermittlung von Fachwissen zu den verschiedenen Impfmethode ein konkretes Fallbeispiel zu betrachten, wie beispielsweise ein Sportler, der sich aufgrund seiner Angst vor einer möglichen Herzmuskelentzündung, einer relativ seltenen Impfnebenwirkung der Corona-mRNA-Impfung, weigert, sich gegen Corona zu impfen, obwohl seine Partnerin eine diagnostizierte Immunschwäche besitzt. Die SuS bewerten die Möglichkeiten und Grenzen für das Individuum und die Gesellschaft, indem Sie in einer arbeitsteiligen Gruppenarbeit auf der Grundlage von Sachtexten multiperspektivische Pro- und Contra-Argumente formulieren, in Partnerarbeit diesen Argumenten Werte zuordnen und in Einzelarbeit die Werte mit einer Argumentationswippe abwägen und die Folgen reflektieren. Bei der Entscheidung für oder gegen eine mögliche Impfung werden vor allem die Werte Gesundheit, Solidarität und Selbstbestimmung berührt. Der didaktische Schwerpunkt liegt auf dem Fällen eines persönlichen, **bioethischen Urteils** durch die Abwägung von Pro- und Contra-Argumenten sowie den dahinterstehenden Werten. Die Vorgehensweise der **bioethischen Beurteilung** anhand eines konkreten Fallbeispiels, stützt sich auf das zweite Modell der Angewandten Ethik. Hier sollen aus einer Situation heraus Entscheidungen aufgrund von Faktenwissen und Werten als moralisch richtig oder falsch bewertet werden (vgl.: Düwell 2008). Thematisch baut die Sequenz auf dem prozeduralen und konzeptionellen Vorwissen der vorangegangenen Stunden (Recherchearbeit) auf und steht ebenso in direkter Verbindung zur Folgestunde, in welcher die **schriftlichen Urteile kriteriengeleitet nach methodischen Qualitätsmerkmalen von den SuS untereinander bewertet** werden. Mit Blick auf die Metaebene lässt sich die Sequenz dem Sechs-Schritt-Modell moralischer Urteilsfindung von Höhle zuordnen.

<b>Das Sechs-Schritte Modell</b> (angelehnt an Höhle/Alfs (2014))	
<b>1.</b>	Definieren des geschilderten Dilemmas
<b>2.</b>	Aufzählen möglicher Handlungsoptionen
<b>3.</b>	Sammeln von Pro- und Contra-Argumenten
<b>4.</b>	Erarbeitung der hinter den Argumenten stehenden ethischen Werte
<b>5.</b>	Gewichtung der Werte und Folgenreflexion
<b>6.</b>	Begründete Urteilsfällung und Diskussion andersartiger Urteile

Abb. 3: Eigendarstellung des Sechs-Schritte-Modells angelehnt an Höhle/Alfs (2014)

Im Fach Biologie kommt der **Förderung von Modellkompetenzen** eine besondere Funktion zu. In den Bildungsstandards und im Kernlehrplan ist das Anwenden von Modellen zur Veranschaulichung von Struktur und Funktion sowie das Analysieren von Wechselwirkungen mit Hilfe von Modellen im Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung angesiedelt (vgl.: KMK 2005: S. 14). Didaktisch gesehen reicht es also nicht aus, ein Modell als „Unterrichtsmedium zum Erlernen biologischer Inhalte“ zu verwenden, da dies nur zum Erwerb der Fachkompetenzen

beitragen würde (vgl.: Weitzel 2014: S. 2 – 9), wie beispielsweise die Erläuterung eines schematischen 2-D-Modells in der Neurobiologie, was zum Verständnis der Vorgänge an einer Synapse beiträgt. Vielmehr sollen die SuS die Teildimensionen **Modellwissen** und **Modellarbeit** der Modellkompetenz erweitern, um eine Grundlage für ein übergeordnetes Modellverständnis zu legen, welches Metastrategiewissen impliziert (vgl.: Weitzel 2014: S. 2 – 9). Um diese Teildimensionen in der Sekundarstufe I zu fördern, entwickeln die SuS beispielsweise in der 10. Klasse ein teilweise vorstrukturiertes Legemodell zur humoralen und zellulären Immunantwort am Beispiel von Sars-Covid-2 selbst.

Dabei umfasst die Modellarbeit die Entwicklung sowie die Überprüfung des Modells. Das kooperative Entwickeln eines explizierten Legemodells zum Prozess der Immunabwehr auf der Grundlage von Sachtexten (mentales Modell) (vgl.: Köhler & Meisert 2020: S. 143), mindert den Grad der Komplexität und ist somit altersgerecht. Die Modellentwicklung ermöglicht so ein adäquates **Nature-of-Science-Verständnis** durch die Einbindung des Metakognitionswissens (vgl.: Weitzel 2014: S. 7 – 9, Meisert 2020: S. 137 f.).

### **3 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit**

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Biologie die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 14 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 15 bis 24 sind fachspezifisch angelegt.

#### **3.1 Überfachliche Grundsätze:**

- 1) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Lerner.
- 3) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 4) Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- 5) Die Schülerinnen und Schüler erreichen einen Lernzuwachs.
- 6) Der Unterricht fördert und fordert eine aktive Teilnahme der Lerner.
- 7) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Lernenden und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 8) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Lerner.
- 9) Die Lerner erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- 10) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Einzel-, Partner- bzw. Gruppenarbeit sowie Arbeit in kooperativen Lernformen.
- 11) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- 12) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- 13) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 14) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

#### **1.2 Fachliche Grundsätze:**

- 15) Der Biologieunterricht orientiert sich an den im gültigen Kernlehrplan ausgewiesenen, obligatorischen Kompetenzen.
- 16) Der Biologieunterricht ist problemorientiert und an Unterrichtsvorhaben und Kontexten

ausgerichtet.

17) Der Biologieunterricht ist lern- und handlungsorientiert, d.h. im Fokus steht das Erstellen von Lernprodukten durch die Lerner.

18) Der Biologieunterricht ist kumulativ, d.h. er knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an und ermöglicht das Erlernen von neuen Kompetenzen.

19) Der Biologieunterricht fördert vernetzendes Denken und zeigt dazu eine über die verschiedenen Organisationsebenen bestehende Vernetzung von biologischen Konzepten und Prinzipien mithilfe von Basiskonzepten auf.

20) Der Biologieunterricht folgt dem Prinzip der Exemplarität und gibt den Lernenden die Gelegenheit, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten möglichst anschaulich in den ausgewählten Problemen zu erkennen.

21) Der Biologieunterricht bietet nach Produkt-Erarbeitungsphasen immer auch Phasen der Metakognition, in denen zentrale Aspekte von zu erlernenden Kompetenzen reflektiert werden.

22) Der Biologieunterricht ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen für die Lerner transparent.

23) Im Biologieunterricht werden Diagnoseinstrumente zur Feststellung des jeweiligen Kompetenzstandes der Schülerinnen und Schüler durch die Lehrkraft, aber auch durch den Lerner selbst eingesetzt.

24) Der Biologieunterricht bietet immer wieder auch Phasen der Übung.

## **4 Grundsätze der Lernerfolgsüberprüfungen**

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Biologie hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

### **4.1 Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit:**

Erfasst werden Qualität, Quantität und Kontinuität von Beiträgen in enger Bindung an die Aufgabenstellung und das Anspruchsniveau der Unterrichtseinheit. Diese können von einzelnen Schülerinnen oder Schülern, bzw. von Schülergruppen eingebracht werden. Zu solchen mündlichen, schriftlichen oder praktischen Formen von Unterrichtsbeiträgen zählen beispielsweise:

Qualität und Quantität mündlicher Beiträge zum Unterrichtsgespräch wie...

- Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von Zusammenhängen oder Bewertung von Ergebnissen
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagramme
- Beschreibung von Sachverhalten in der adäquaten Fachsprache
- Memorieren von Inhalten
- Selbstständigkeit bei der Planung von Experimenten
- Verfügbarkeit biologischen Grundwissens
- Sicherheit und Richtigkeit in der Verwendung der biologischen Fachsprache
- Sicherheit, Eigenständigkeit und Kreativität beim Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen (z. B. beim Aufstellen von Hypothesen, bei Planung und Durchführung von Experimenten, beim Umgang mit Modellen, beim Mikroskopieren)



oder Arbeiten mit dem Binokular ...)

- Zielgerichtetheit bei der themenbezogenen Auswahl von Informationen und Sorgfalt und Sachrichtigkeit beim Belegen von Quellen
- Sauberkeit, Vollständigkeit und Übersichtlichkeit der Unterrichtsdokumentation, ggf. Portfolio
- Sachrichtigkeit, Klarheit, Strukturiertheit, Fokussierung, Ziel- und Adressatenbezogenheit in mündlichen und schriftlichen Darstellungsformen, auch mediengestützt
- Sachbezogenheit, Fachrichtigkeit sowie Differenziertheit in verschiedenen Kommunikationssituation (z. B. Informationsaustausch, Diskussion, Feedback, ...)
- Reflexions- und Kritikfähigkeit
- Schlüssigkeit und Differenziertheit der Werturteile, auch bei Perspektivwechsel
- Fundiertheit und Eigenständigkeit der Entscheidungsfindung in Dilemmasituationen
- Verhalten beim Experimentieren:
  - Selbstständigkeit, Ausdauer, Beachtung der Vorgaben, Einhaltung der Sicherheitsvorschriften,
  - Sorgfalt im Umgang mit Geräten etc., Genauigkeit bei der Durchführung, Beteiligung an Aufräumtätigkeiten
  - Erstellung von Dokumentationen, Präsentationen, Protokollen, Lernplakaten, naturwissenschaftlichen Skizzen
  - Anfertigung von Präparaten oder Sammlungen
  - Erstellen und Vortragen eines Referates inklusive eines sinnvollen und übersichtlichen Handouts für die Mitschülerinnen und Mitschüler (max. 1 pro Halbjahr)
  - Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit
- Gelegentliche angekündigte schriftliche Übungen über den Inhalt der letzten 4 Stunden (1 – 2 pro Halbjahr, maximal je 20 Minuten Dauer)
- Zusätzlich zu den genannten Kriterien kann die Führung eines Heftes eine besondere Rolle spielen (Sek I):
  - Qualität, Vollständigkeit, sachliche Richtigkeit, Art der Darstellung, Gliederung, Sauberkeit und Übersichtlichkeit der schriftlichen Beiträge und Zeichnungen, Tafelbilder, Schemata und Mitschriften von Merksätzen, sprachliche Richtigkeit

#### **4.2 Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:**

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher oder schriftlicher Form.

• **Intervalle:** Feedback am Ende eines Unterrichtsvorhabens

• **Formen:** Schülergespräch, (Selbst)-Evaluationsbögen, individuelle Beratung, Elternsprechtage

Für Präsentationen, Arbeitsprotokolle, Dokumentationen und andere Lernprodukte der sonstigen Mitarbeit erfolgt eine Leistungsrückmeldung, bei der inhalts- und darstellungsbezogene Kriterien angesprochen werden. Diese müssen den Schüler:innen früh genug transparent in schriftlicher Form ausgehändigt werden. Ein kriteriengeleiteter Beurteilungsbogen für die fünfte und sechste Klasse sowie achte und zehnte Klasse, bereitgestellt durch die Fachschaft Erdkunde als Leitfach für das Teillernziel 4.1 „Präsentieren“ des Medienkompetenzrahmens, dient als Beurteilungsgrundlage für die Erstellung von Präsentationen und das Präsentieren selbst, ([siehe OneNote Fachschaftsordner](#)). Bei einer Leistungsrückmeldung sollten zentrale Stärken und Optimierungsperspektiven für jede Schülerin bzw. jeden Schüler hervorgehoben werden, um eine positive Fehlerkultur zu etablieren.

Am Pädagogischen Tag im November 2024 arbeitet die Fachschaft Biologie zusammen an kompetenzorientierten (Selbst)- Evaluationsbögen zu jedem Unterrichtsvorhaben, die auch die SRL-Kompetenzen, vor allem jedoch konkretisierte Kompetenzen berücksichtigen und für alle im digitalen OneNote zur Verfügung gestellt werden.

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die mündliche Mitarbeit erfolgen auf Nachfrage der Schülerinnen und Schüler außerhalb der Unterrichtszeit, spätestens aber in Form von mündlichem Feedback zum vergangenen Unterrichtsvorhaben oder Eltern-/Schülersprechtagen. Auch hier erfolgt eine individuelle Beratung im Hinblick auf Stärken und Verbesserungsperspektiven. Im Falle einer Minderleistung sollte bereits frühzeitig ein Hinweis auf die aktuelle Leistung erfolgen.

### 4.3 Orientierungsraster zur Leistungsbewertung:

Tabelle 1: Orientierungsraster zur Leistungsbewertung

Leistungsbewertung im Fach Biologie	Häufigkeit der Mitarbeit	Qualität der Mitarbeit	Beherrschen der Fachmethode und Fachsprache	Zusammenarbeit im Team	Präsentation von Protokollen, Referaten, u. a.	Arbeitshaltung, Zuverlässigkeit, Sorgfalt, u. a.
<b>sehr gut (15 – 13 Punkte)</b> Die Leistung entspricht den Anforderungen in besonderem Maße.	Ich arbeite in jeder Stunde immer mit.	Ich kann Gelerntes sicher wiedergeben und anwenden. Oft finde ich auch neue Lösungswege.	Ich kann die gelernten Methoden sicher anwenden. Die Fachsprache beherrsche ich umfangreich.	Ich höre immer genau zu, gehe sachlich auf andere ein, ergreife bei der Arbeit die Initiative.	Ich bin sehr häufig und freiwillig bereit, Referate, Protokolle in den Unterricht einzubringen, Arbeitsergebnisse vorzustellen.	Ich habe immer alle Arbeitsmaterialien dabei, mache immer die Hausaufgaben, beginne stets pünktlich mit der Arbeit.
<b>gut (12 – 10 Punkte)</b> Die Leistung entspricht voll den Anforderungen.	Ich arbeite in jeder Stunde mehrfach mit.	Ich kann Gelerntes sicher wiedergeben und anwenden. Manchmal finde ich auch neue Lösungswege.	Ich kann die gelernten Methoden meist sicher anwenden. Die Fachsprache beherrsche ich.	Ich höre meist genau zu, gehe sachlich auf andere ein, kann mit anderen erfolgreich an einer Sache arbeiten.	Ich bin häufig und auch freiwillig bereit, Referate, Protokolle in den Unterricht einzubringen, Arbeitsergebnisse vorzustellen.	Ich habe fast immer alle Arbeitsmaterialien dabei, mache fast immer die Hausaufgaben, beginne fast immer pünktlich mit der Arbeit.
<b>befriedigend (9 – 7 Punkte)</b> Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen.	Ich arbeite häufig mit.	Ich kann Gelerntes wiedergeben und meist anwenden. Gelegentlich finde ich auch neue Lösungswege.	Ich kann die gelernten Methoden vom Prinzip her anwenden. Die Fachsprache beherrsche ich im Wesentlichen.	Ich höre oft genau zu, gehe sachlich auf andere ein, kann mit anderen erfolgreich an einer Sache arbeiten.	Ich bin manchmal oder nach Aufforderung bereit, Referate, Protokolle in den Unterricht einzubringen, Arbeitsergebnisse vorzustellen.	Ich habe meistens alle Arbeitsmaterialien dabei, mache meistens die Hausaufgaben, beginne meist pünktlich mit der Arbeit.
<b>ausreichend (6 – 4 Punkte)</b> Die Leistung zeigt Mängel, entspricht im Ganzen jedoch den Anforderungen.	Ich arbeite nur selten freiwillig mit.  Zusatz Sek. I: Ich muss meistens aufgefordert werden	Ich kann Gelerntes grob wiedergeben, aber nicht immer an anderen Beispielen anwenden.	Ich kann die gelernten Methoden nicht immer anwenden. Die Fachsprache beherrsche ich nur eingeschränkt.	Ich höre nicht immer genau zu, gehe nicht immer sachlich auf andere ein. Mit anderen arbeite ich wenig erfolgreich zusammen	Ich bin selten bereit, Referate, Protokolle in den Unterricht einzubringen, Arbeitsergebnisse vorzustellen.	Ich habe die Arbeitsmaterialien nicht immer vollständig dabei, mache nicht immer die Hausaufgaben, beginne oft nicht pünktlich mit der Arbeit.
<b>mangelhaft (3 – 1 Punkte)</b> Die Leistung entspricht nicht den Anforderungen. Grundkenntnisse sind vorhanden, Mängel können in absehbarer Zeit behoben werden	Ich arbeite ganz selten freiwillig mit.  Zusatz Sek. I: Ich muss fast immer aufgefordert werden.	Ich kann Gelerntes nur mit Lücken wiedergeben. Auf andere Beispiele kann ich Gelerntes fast nie anwenden.	Ich kann die gelernten Methoden kaum anwenden. Die Fachsprache beherrsche ich nicht.	Ich höre kaum zu, gehe nur selten sachlich auf andere ein. Mit anderen arbeite ich sehr ungerne und kaum erfolgreich zusammen	Ich bringe Referate, Protokolle, Arbeitsergebnisse fast überhaupt nicht in den Unterricht ein.	Ich habe die Arbeitsmaterialien häufig nicht vollständig dabei, mache nur selten die Hausaufgaben, beginne meist nicht pünktlich mit der Arbeit.
<b>ungenügend (0 Punkte)</b> Die Leistung entspricht nicht den Anforderungen. Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behoben werden können.	Ich arbeite nie mit.	Ich kann Gelerntes nicht wiedergeben. Auf andere Beispiele kann ich Gelerntes nie anwenden.	Ich beherrsche weder geographische Methoden noch die Fachsprache.	Ich folge dem Unterricht nicht und trete auch nicht mit meinen Mitschülern in Interaktion.	Ich bringe Referate, Protokolle, Arbeitsergebnisse nie freiwillig und auch nach Aufforderung nicht in den Unterricht ein.	Ich habe so gut wie nie Arbeitsmaterialien dabei, fertige nahezu nie Hausaufgaben an und verweigere die Mitarbeit in Arbeitsphasen.

## 5 Lehr- und Lernmittel

Für den Biologieunterricht in der Sekundarstufe I nutzen die Lehrwerke „bioskop 1 & 2“  
Darüber hinaus werden auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Alternativ-Lehrwerke, die sich in der Biologie-Sammlung befinden, vereinzelt Zusatzmaterialien ([siehe Materialien in Kapitel](#) ), die sich am Kernlehrplan SI sowie am Schulcurriculum orientieren, eingesetzt. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten die im Unterricht behandelten Inhalte in häuslicher Arbeit nach. Die Fachkolleginnen und Kollegen werden zudem ermutigt, einen Teams-Kanal für den Kurs zu erstellen, auf welchem die Inhalte (Arbeits- und Methodenblätter, ggf. Präsentationen, oder auch Gruppenergebnisse) hochgeladen werden können als auch die Materialangebote des Ministeriums für Schule und Weiterbildung regelmäßig zu sichten und ggf. in den eigenen Unterricht oder die Arbeit der Fachkonferenz einzubeziehen. Die dafür vorgesehenen [Internetseiten](#) werden ebenso in Kapitel 8 berücksichtigt.

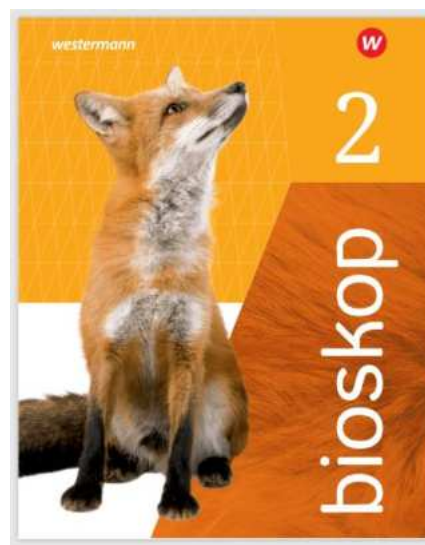


Abb. 4: aktuelles Lehrwerk der 5. & 6. Klasse      Abb. 5: aktuelles Lehrwerk der 8. & 10. Klasse

## 6 Fach- oder unterrichtsübergreifende Fragen

Die Fachkonferenz Biologie hat sich im Rahmen des Schulprogramms für folgende zentrale Schwerpunkte entschieden:

### 6.1 Zusammenarbeit mit anderen Fächern:

Der schulinterne Lehrplan des Faches Biologie ist mit dem des Faches Erdkunde größtenteils abgestimmt. Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Überschneidungen werden z.T. parallel durchgeführt. Die Fachschaft Erdkunde und Biologie arbeitet zudem aktuell ein Projekt für SuS aus, das immer bei Unterrichtsentfall in einem Schuljahr weiter ausgearbeitet werden kann. Hierbei handelt es sich um ein Nachhaltigkeitsprojekt im Bereich innerstädtischen Mikroklimaschutz, das vor allem die Handlungskompetenz der SuS fördert und konkrete Planungen für Maßnahmen auf dem Schulgelände vorsieht.

### 6.2 Einbindung in den Ganztag:

Das Rhein-Gymnasium fühlt sich verpflichtet im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung einen entscheidenden Bildungsbeitrag zu liefern. Deshalb finden Inhalte, die den

Wertemaßstab der Nachhaltigkeit thematisieren, besondere Akzentuierung innerhalb der Fachschaften Biologie und Erdkunde. Aufgrund dessen wird gegenwärtig ein Konzept für einen Schulgarten in Zusammenarbeit mit der Fachschaft Erdkunde erarbeitet, um dieses der Schulleitung und der Bezirksregierung zur Genehmigung vorzulegen.

### **6.3 Vision Schulgarten:**

Die Planung sieht vor, einen Schulgarten mit einem Gemüsebeet, je nach Kostenaufwand und möglichen Spendenaufkommen mit einem Gewächshaus, einen eigenen Kompost, einer sonnenexponierten Trockenmauer mit passenden xeromorphen Pflanzen, einer artenreichen Blumenwiese zur Anlockung von Bestäubern sowie mit einem kleinen grob umzäunten Tümpel auf dem Schulgelände zu verwirklichen.

Neben der Möglichkeit zur Patenschaft für jüngere AG-Mitglieder und damit einer verantwortungsvollen sozialen Aufgabe, ist ebenso die gemeinsame Planung des Schulgartens, die Übernahme von Aufgaben wie beispielsweise der Bewässerung und Pflege von Pflanzen, sowie das Anlegen eines schulinternen Tümpels innerhalb des Gartengeländes und die damit zusammenhängende Überwachung der Pionierflora und -fauna in den ersten Jahren nach dem Bau für Zehntklässler denkbar.

Eine fachliche Betreuung ist in besonderem Maße gewährleistet, da sowohl Herr Dr. Nicolai Mette mit seiner Doktorarbeit (Freilandstudie) zum Thema *„Biodiversität in kontaminierten Flußsedimenten: Ökologische Untersuchungen an der Meio- und Makrofauna von Neckar und Elbe“* als auch Frau Lena-Maria Tempelhagen mit ihrer Freilandstudie *„Die Neubesiedlung von Tümpeln im Hunsrück-Kreis Region: Raum Boppard“* im Rahmen der Masterarbeit (Master of education) ihre akademischen Grade im Bereich der Gewässerökologie erwarben.

Ein Schulgarten ist in vielerlei Hinsicht eine Bereicherung für das Rhein-Gymnasium. Gerade im städtischen Raum mangelt es Kindern und Jugendlichen an Erfahrungen in der Natur, weshalb eine gesunde Beziehung zu Lebewesen vor allem aber auch die heimische Artenkenntnis, das Wissen zum Anbau von Pflanzen und der Artenschutz über den Unterricht hinaus gefördert werden sollten. Des Weiteren bietet ein Schulgarten, prädestiniert für die Fächer Biologie und Erdkunde, die Möglichkeit für den Unterricht außerhalb des Klassenzimmers. Dies fördert die Motivation und Lernbereitschaft der Kinder und Jugendlichen und lässt sich durch die Themen im Lehrplan Biologie legitimieren. In der Sekundarstufe 1 wären folgende Kontexte zur Einbindung in den Unterricht denkbar:

- Angepasstheiten von Pflanzen an bestimmte Standorte (sonnenexponierte Trockenmauer mit Xerophyten)
- Anbaumethoden in der Landwirtschaft (Gewächshausanbau, Treibhauseffekt, biologischer Anbau mit eigenem Kompost, Düngung, Fotosyntheseleistung (fächerübergreifend mit der Fachschaft Erdkunde)
- Bodenkunde, Destruenten, Erforschung der biologischen Aktivität, (fächerübergreifend mit der Fachschaft Erdkunde)
- Ökologie (Ökosystem Tümpel)
- Artenkenntnisse (bereits nach 1-2 Jahren kommt es zur Neubesiedlung des gebauten Tümpels mit Pionierlebewesen)
- Artenschutz

Die Fachschaft Biologie bemüht sich um die Aktualisierung dieses Kapitels, sobald die Pläne konkreter werden und eine Genehmigung vorliegt.

## 6.4 Fortbildungskonzept

Im Fach Biologie unterrichtende Kolleginnen und Kollegen nehmen regelmäßig an Fortbildungsveranstaltungen teil. Die dort bereitgestellten Materialien werden in den Fachkonferenzen bzw. auf Fachtagen vorgestellt und hinsichtlich der Integration in bestehende Konzepte geprüft. Ab dem Schuljahr 2024/2025 wird eine Datei im OneNote-Ordner der Fachschaft Biologie geführt, in welcher die absolvierten Fortbildungsveranstaltungen nach Themen und Ansprechpartnern sowie dem Datum der Veranstaltung digital festgehalten werden, um Rückfragen direkt an die Expert:innen richten zu können.

## 7 Qualitätssicherung und Evaluation

### Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung

Das Fachkollegium Biologie überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden. Alle Fachkolleginnen und -kollegen nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht. Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie erhalten deshalb die Gelegenheit, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren. Anhand zur Verfügung stehenden iPads werden digitale Unterrichtsevaluationen durchgeführt. Die Ergebnisse dienen als Reflexionsanlass für eine gemeinsame Unterrichtsentwicklung zwischen Lehrpersonen und Lernenden. Einmal pro Jahr findet im Kollegium eine kollegiale Hospitation statt, die der Qualitätssicherung der unterrichtlichen Arbeit dient, indem die daraus gewonnenen Erkenntnisse in den Fachkonferenzen thematisiert und daraus Maßnahmen abgeleitet werden. Am Pädagogischen Tag (November 2024) arbeitet die Fachschaft Biologie kompetenzorientierte Evaluationsbögen zu jedem Unterrichtsvorhaben der Oberstufe als Maßnahme zur Verbesserung der individuellen Förderung von SuS aus. Des Weiteren sollen Kolleg:innen aus der Fachschaft Biologie geeignete Exkursionsangebote innerhalb jeder Jahrgangsstufe digital protokollieren, indem sie den Standort, den Transport, grobe Ziele und die unterrichtliche Einbettung, einen Zeitplan, Kosten, sowie mögliche Materialien angeben.

## 8 Entscheidungen zum Unterricht

In Kapitel 8 wird die für alle Lehrkräfte gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen.

Jedes Unterrichtsvorhaben wird durch eine kurze Übersichtstabelle eingeleitet. Darauf folgt eine spezialisierte Tabelle, die in den beiden linken Spalten Fragestellungen, Teilthemen und konkretisierte Kompetenzen zum jeweiligen Unterrichtsvorhaben aufzeigt. In den beiden rechten Spalten werden konkrete Unterrichtsbeispiele vorgestellt, die als mögliche Optionen dienen. In **Blau** sind **konkrete Materialien**, in **Rot** Bezüge zum **Medienkompetenzrahmen**, in **Grün** **Berufsorientierungen** und in Orange die **SRL-Kompetenzen** hinterlegt.

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

## **9 Literaturverzeichnis (Kapitel 1 – 8)**

**Köhler, Karlheinz & Meisert, Anke (2020).** Welche Erkenntnismethoden sind für den Biologieunterricht relevant?, In: Spörhase, Ulrike et al. (Hrsg) Biologie Didaktik. Berlin. Cornelsen Verlag GmbH, S. 114f. 130 ff.

**KMK (2005).** Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss Beschluss vom 16.12.2004, S. 14: [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse\\_/2004/2004\\_12\\_16-Bildungsstandards-Biologie.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse_/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Biologie.pdf); letzter Zugriff 25.05.21

**Mayer, Jürgen (2007):** Erkenntnisgewinnung als wissenschaftliches Problemlösen. In: D. Krüger & H. Vogt: (Hrsg.): Handbuch der Theorien in der biologiedidaktischen Forschung – Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden (S. 178-186) Berlin., S.179

**Mayer, Jürgen; Ziemek, Hans-Peter (2006):** Offenes Experimentieren. Forschendes Lernen im Biologieunterricht. In Unterricht Biologie 317., S. 7

**Medienkompetenzrahmen NRW:** [https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR\\_ZMB\\_MKR\\_Rahmen\\_A4\\_2020\\_03\\_Final.pdf](https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR_ZMB_MKR_Rahmen_A4_2020_03_Final.pdf); letzter Zugriff 18.05.21

**Meisert, Anke (2020).** Mit Modellen lernen, In: Spörhase, Ulrike; Ruppert, Wolfgang (Hrsg.) 2020. Biologie Methodik. 5. Auflage. Berlin. Cornelsen Verlag GmbH, S.134 – 139

**Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (1. Auflage 2022):** Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium / Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen Biologie. Düsseldorf, S. 9ff, S.55

**Novak, Joseph D.; Gowin, D. Bob (1984):** Learning how to learn. Cambridge, England. S. 56 f.

**Poschen, Jochen (Rhein-Gymnasium) (2023):** Schulprogramm. Köln, S. 3 – 4

**Weitzel, Holger (2014).** Modelle im Biologieunterricht, In: Unterricht Biologie 397/398, S. 2-10

## 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

#### Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

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.

- 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:

### Beiträge zum Selbstregulierten Lernen (SRL)

#### Organisationskompetenz

- Heftführungskriterien einführen und Erfolg zurückmelden (Blatt mit Heftführungskriterien austeilen)
- Arbeitsmaterialien und Arbeitsplatz organisieren
- Aufgabenstellungen und Operatoren verstehen (Strategie: LEGUAN-Methode); Operatoren sukzessive einführen



<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 / fakultative Aspekte</i>
<p><b>Die Biologie erforscht das Leben – welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?</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 style="text-align: right;">ca. 2 Ustd.</p>	<p>Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1).</p>	<p>Problematisierung durch Fotoserie und spontane Entscheidung: „Lebewesen“ oder „kein Lebewesen“?</p> <p>- Didaktische Reduktion: Es werden keine Teile von Lebewesen präsentiert und diskutiert.</p> <p>Sammlung von Schülervorstellungen zu Merkmalen von Lebewesen, Vergleich mit den Kennzeichen des Lebendigen</p> <p>Fallbeispiele aus der belebten und unbelebten Natur werden wieder aufgegriffen und analysiert.</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung [1] „Pflanzen sind keine richtigen Lebewesen“ wird kontrastiert.</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>Gibt es eine kleinste Einheit des Lebendigen?</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>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</p> <p>Betrachtung eines Wassertropfens aus abgestandenem Blumenwasser</p> <p>- Feststellung: Mit bloßem Auge und auch unter der Lupe sind keine Lebewesen erkennbar.</p> <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. (Falls vorhanden, können nun Fertigpräparate der Serie „Leben im Wassertropfen“ zum Einsatz kommen.)</p> <p>Vertiefung und Erweiterung: Mikroskopische Untersuchung von Pflanzen und Tieren</p> <p>- Betrachtung eines Nasspräparats der Wasserpest</p> <p>- Betrachtung verschiedener Fertigpräparate von Geweben</p> <p>- Bewusstmachung der verschiedenen Schärferebenen beim Mikroskopieren</p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Lebewesen können auch nur aus einer einzigen Zelle bestehen. Sie stellt die kleinste</i></p>

<p>ca. 4 Ustd.</p>		<p><i>Einheit des Lebendigen dar. 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: 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>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 Kellerasseln</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: Die experimentelle Erkenntnismethode folgt einem bewährten Muster und unterscheidet sich somit von „Lernen durch Erfahrung“ (exploratives Vorgehen).</i></p>

## 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		Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen	
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.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung des Knochenaufbaus (KLP)</li> <li>• Knochen- und Skelettmodelle</li> <li>• <span style="color: blue;">Nachweis der Zusammensetzung der Knochensubstanz</span></li> </ul>	
Beiträge zu den Basiskonzepten			
<b>System:</b>	<b>Struktur und Funktion:</b> Anpasstheit von Säugetieren und Vögeln an den Lebensraum	<b>Entwicklung:</b> Individualentwicklung	
Beiträge zum Selbstregulierten Lernen (SRL)			
<b>Externe ressourcenbezogene Kompetenz</b>	<b>Organisationskompetenz für Wissen</b>	<b>Kompetenz Aufgabenstellungen zu verstehen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherchieren in vorgegebenen Datenbanken zielgerichtet (Internetrecherche)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen von Mindmaps z.B. zum Gefieder von Vögeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operatoren verstehen und zunehmend selbständige Bearbeitung ohne Nachfragen</li> </ul>	

<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 / fakultative Aspekte</i>
<p><b>Welche besonderen Merkmale weisen Säugetiere auf und wie sind sie 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>• 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><b>MKR in UV 5.2 Recherchieren und Entwerfen eines digitalen Steckbriefs bzgl. eines ausgewählten Säugetieres fächerübergreifend mit dem Fach ITG (MKR 1.1. bis 1.4, 2.1 bis 2.3, 3.1 bis 3.2 sowie 4.1 bis 4.2)</b></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>- tabellarischer Vergleich verschiedener Säugetiere (z.B. Elefant, Fledermaus, Maulwurf, Delphin) 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 Passung von Lebensraum und strukturellen Besonderheiten anhand von zwei Beispielen [1].</li> </ul> <p><i>Auch arbeitsteilige Gruppenarbeit zu weiteren Beispielen möglich (interessengeleitete Differenzierung), z.B. mit abschließendem Museumsgang.</i></p> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Lebewesen passen sich perfekt an die Umgebung an“ wird kontrastiert.</i></p> <p><i>Kernaussage: 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. <i>(Projekt zusammen mit ITG)</i></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>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: Die Kunst des Fliegens- ein Menschheitstraum (z.B. Lillienthal, Leonardo da Vinci, Daedalus und Ikarus)</p> <p>Erarbeitung der Besonderheiten im Grundbauplan (z.B.: Vordergliedmaßen bilden Tragflächen, versteiftes Rumpfskelett)</p> <p>Gewichts- und Größenvergleich von Igel und Taube, <a href="#">Größenvergleich von Fledermäusen und flugfähigen Vögeln</a></p> <p>Vergleichende Untersuchung von Säugetier- und Vogelknochen:</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>den Aufbau von Säugetier- und Vogelknochen vergleichend untersuchen und wesentliche Eigenschaften anhand der Ergebnisse funktional deuten (E3, E4, E5).</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: <a href="#">Leichtbauweise</a> [6]</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Vögel sind unter anderem durch die spezielle Leichtbauweise der Knochen an das Fliegen angepasst. Diese ermöglicht auch großen Vögeln die Fortbewegung in der Luft.</i></p>
--	--	--

**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**

**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.

K4 (Argumentation):

Die Schülerinnen und Schüler können eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterscheiden sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen.

---

**Beiträge zu den Basiskonzepten**

**System:**

**Struktur und Funktion:**

**Entwicklung:**

Variabilität, Individualentwicklung

**Beiträge zum Selbstregulierten Lernen (SRL)**

**Lesekompetenz**

- Wichtiges von Unwichtigem trennen und Markierungsstrategien anbahnen (Isolierung von Argumenten aus Texten / Bildern)

**Arbeitsergebnisse präsentieren**

- Eine Stellungnahme anhand eines Unterstützungszettels frei formulieren (Hühnerhaltung)

**Zeitplanungskompetenz (anbahnen)**

- Lernprodukte innerhalb vorgegebener Zeiträume fertigstellen
- Thematisierung von Ursachen von Zeitproblemen nach Erarbeitungsphasen

<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/ 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:</p> <p>Abbildungen von Legehennen, Masthuhn, Zweinutzungshuhn, Wildhuhn (Bankivahuhn), Vergleich der körperlichen Merkmale</p> <p>Industrielle Entwicklung (Lege – und Masthybride) sowie Haltung von Zweinutzungstieren in kleinen Betrieben, Vergleich der Leistungen [1]</p> <p>Erarbeitung des Züchtungsvorgangs auf phänomenologischer Ebene am Beispiel der Einnutzungslinien</p> <p><i>Konsequenzen der Einnutzungslinien und aktuelle Entwicklungen für das Tierwohl</i>  <i>Perspektive „Zweinutzungshuhn als Regelfall“</i></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>verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern (B1, B2).</p> <p><i>MKR in UV 5.3 Den tiergerechten Umgang mit Nutztieren z.B. am "Huhn" beurteilen, selbständig Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten filtern, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre</i></p>	<p>Problematisierung:</p> <p>Bericht/ Video über die natürliche Lebensweise des Haushuhns, Fokussierung auf spezifische Verhaltensmuster und Bewusstmachung von Bedürfnissen der Tiere [2]</p>



<p>ca. 3 Ustd.</p>	<p>Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen konkret belegen (MKR 2.1, 2.2, 2.3, Spalte 4, insbesondere 4.3)</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 (Vorgehensweise nach S. Bögeholz [3]):</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 (MKR Spalte 2 insbesondere 2.1, 2.2, 2.3)</li> <li>c) Reflexion des Ergebnisses und der angelegten Kriterien, Einnahme unterschiedlicher Perspektiven</li> <li>d) Diskussion über das Konsumverhalten im Alltag, Supermarktrecherche: Preisgestaltung, Tierwohl-Label</li> </ul> <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>
--------------------	---	--

## Jahrgangsstufe 5

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

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

#### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

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.

An ausgewählten Samenpflanzen werden morphologische Merkmale und die spezifische Individualentwicklung in den Fokus gerückt. [...]

#### Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

#### Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

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*

- 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

#### Struktur und Funktion:

#### Entwicklung:

Keimung und Wachstum

Individualentwicklung

<p>Arbeitsteilung im Organismus am Beispiel der pflanzlichen Grundorgane</p> <p>Stoff- und Energieumwandlung bei der Fotosynthese und ihrer Bedeutung</p>		
<p><b>Beiträge zum Selbstregulierten Lernen (SRL)</b></p> <p>Parallel zum Unterricht der 5.2 findet das SRL-Training statt (Inhalts s. <a href="#">Übersicht Sitzungen SRL-Training</a>)</p>		
<p><b>Überwachungskompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernhandlungen anhand von Zielen planen: Lernziele zunehmend selbstständig formulieren</li> <li>• (kooperativ) Arbeitskonzepte für experimentelle Vorhaben entwickeln und in Teilschritte gliedern</li> <li>• Lernzielerreichung selbst kontrollieren</li> </ul>	<p><b>Motivationskompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunehmend selbständige Nutzung von individuell angepassten Motivationsstrategien vor dem Lernen (Wiederholung der Strategien aus dem Training)</li> <li>• Thematisierung der Motivationsfragen auf dem SRL-Plakat</li> </ul>	<p><b>Experimentierkompetenz (anbahnen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V.a. Forschungsfragen und Hypothesen formulieren</li> <li>• Variablenkontrolle</li> <li>• Einfache Protokolle</li> <li>• Experiment selbst planen (Bohnenkeimung)</li> </ul>

<p><b>Sequenzierung:</b></p> <p><b>Fragestellungen</b></p> <p>inhaltliche Aspekte</p>	<p><b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b></p> <p>Schülerinnen und Schüler können...</p>	<p><b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b></p> <p><i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / <a href="#">fakultative Aspekte</a></i></p>
<p><b>Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich?</b></p> <p>Vielfalt und Anpasstheiten von Samenpflanzen</p>		<p>Einstieg in das UV (sehr kurz, z. B. Lehrervortrag):</p> <p>Grober Überblick über die Verwandtschaftsgruppen, z. B. Algen, Moose, Farne, Blütenpflanzen (incl. Bäume und Gräser)</p> <p>Problematisierung z. B. „Pflanzen essen und trinken nicht.“</p> <p>Sammeln von Schülervorstellungen</p>

<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 / fakultative Aspekte</i>
<p>Grundbauplan</p> <p><b>Wie versorgen sich Pflanzen mit Wasser?</b></p> <p>Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</p>	<p>das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1).</p>	<p>Arbeitsplan für die Bearbeitung der Fragestellung:</p> <p>Pflanzenschema (Grundbauplan) als Advance Organizer, in die das Stoffflüsse sukzessive eingezeichnet werden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Wasser- &amp; Mineralstoffversorgung</li> <li>2) Nährstoffproduktion (Fotosynthese)</li> </ol> <p>Problematisierung zu 1):</p> <p>Wasser fließt doch nach unten! – Wie transportieren Pflanzen das Wasser?</p> <p>Klärung wesentlicher Teilaspekte des Wassertransports über Demonstrationsexperimente ausgehend von Schülervorstellungen und -fragen</p> <p>Geeignet sind z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- weiße Schnittblume in gefärbtem Wasser (zusätzlich farbiger Sprossquerschnitt)</li> <li>- Transpirationsnachweis (z. B. Peter Lustigs Beobachtung [1], Kondenswasser in Plastiktüte oder Kobaltchloridpapier)</li> <li>- Verdunstung bei definierter Wassermenge mit/ohne Blätter (auch Daten)</li> </ul> <p>Wasserabgabe über Spaltöffnungen (Mikrofoto, alternativ Mikroskopieren von Spaltöffnungen als Klebstoffabzug im Schülerversuch, Handy-Foto) (MKR Spalte 1 insbesondere 1.1-1.3)</p>

<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 / fakultative Aspekte</i>
ca. 3 Ustd.		<p>Wasseraufnahme über die Wurzel im natürlichen Lebensraum</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Pflanzen nehmen Wasser über die Blätter auf.“ wird revidiert.</i></p> <p>Erweiterung: Wasser dient auch zur Beschaffung von Mineralstoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schülerversuch: Verdunsten eines Tropfens Flüssigdünger oder Mineralwasser</li> </ul> <p>Einzeichnen des Wasser- und Mineralstofftransports in das Pflanzenschema</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><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></p>
<p><b>Wie versorgen sich Pflanzen mit energiereichen Stoffen?</b></p> <p>Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</p> <p>Bedeutung der Fotosynthese</p>	<p>das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1).</p> <p>den Prozess der Fotosynthese als Reaktionsschema in Worten darstellen (UF1, UF4, K3).</p>	<p>Problematisierung zu 2): z. B. Pflanzen nehmen offenbar keine weitere Nahrung auf, <a href="#">Versuch von van Helmont</a></p> <p>Erstellen eines Schaubildes (Blatt als Black-Box-Modell) mit Hilfe von Informationen zu Edukten, Produkten und Reaktionsbedingungen der Fotosynthese</p> <p><a href="#">Überprüfen mittels Demonstrationsexperimenten (alternativ Film [2] – ohne Ton abspielen!, individualisiertes Lernen möglich):</a></p>

<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 / fakultative Aspekte</i>
ca. 2 Ustd.	die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren erklären (UF4).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nährstoffproduktion durch Stärkenachweis in belichteten Blättern,</li> <li>- Sauerstoffproduktion bei Wasserpest im Licht</li> <li>- evtl. auch: Beschränkung der Fotosynthese auf Blätter (Alpenveilchen in mit Indigokarmin versetztem Wasser)</li> </ul> <p>Mikroskopische Aufnahme von Blattzellen zur Verortung in Chloroplasten – integrierte Wiederholung Pflanzenzelle (← UV 5.1)</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Pflanzen ernähren sich aus dem Boden.“ wird bezüglich Wasser und Mineralstoffen bestätigt, aber bezüglich energiereicherer Stoffe korrigiert.</i></p> <p>Einzeichnen der Stoffflüsse in das Pflanzenschema</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>In den Chloroplasten stellen Pflanzen aus Kohlendioxid und Wasser im Licht energiereichen Zucker her.</i></p> <p>Vergleich der Ernährung von Pflanzen und Tieren</p> <p><i>Betrachtung von ausgewählten Nutzpflanzen als Nahrungsgrundlage für Mensch und Tier.</i></p> <p><i>Kernaussage:</i></p>

<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 / fakultative Aspekte</i>
		<p><i>Pflanzen brauchen wie Tiere energiereiche Nährstoffe, die sie jedoch nicht aufnehmen, sondern selbst herstellen. Zucker dient als Ausgangsstoff für alle nötigen Baustoffe.</i></p> <p><i>Von Pflanzen produzierter Sauerstoff und Nährstoffe werden von tierischen Organismen genutzt.</i></p> <p>Alternative: Die Bedeutung der Fotosynthese kann mit mehr Tiefgang (Energiegehalt von Nährstoffen, Bedeutung des Sauerstoffs für die Energiegewinnung) im IF Mensch und Gesundheit behandelt werden.</p>
<b>Wie entwickeln sich Pflanzen?</b>  Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen  Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane  Grundbauplan  Keimung	das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1).          ein Experiment nach dem Prinzip der Variablenkontrolle zum Einfluss verschiedener Faktoren auf Keimung und Wachstum planen,	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>  - Präparation eines Bohnensamens, Betrachten unter Stereolupe - Auswertung u. a.: Schale, Grundorgane erkennbar, Energie aus den Keimblättern bis zur Grünfärbung, Quellung  Problematisierung: Warum keimen die Samen nicht in der Tüte?

<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 / fakultative Aspekte</i>
ca. 4 Ustd.	durchführen und protokollieren (E1, E2, E3, E4, E5, E7, K1).	<p>- Präzisierung: Die Frage „Unter welchen Bedingungen keimen Samen?“ lässt sich mit Experimenten klären.</p> <p><b>Komplexe Lernaufgabe (Zeitrahmen ca. 4 Wochen mit Bohnen)</b>  <b>Schüler:innen erhalten ein Experimentierskript:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variablenkontrolle als methodisches Wissen</li> <li>- Sammeln von Vermutungen zu Keimungsbedingungen (Samen benötigen Licht, Erde, Luft, Wasser)</li> <li>- Planung experimenteller Überprüfung mittels Kresse- oder Bohnensamen mithilfe des Vee-Diagramms (Festlegung der unabhängigen und abhängigen Variablen, Ansätze, Durchführung, Störfaktoren)</li> <li>- Planungen werden vorgestellt, reflektiert ggf. modifiziert. (z. B. Ansatz im Kühlschrank, vgl. [3], Ansatz ohne Erde, Ansatz mit Watte, Ansatz ohne Wasser, Ansatz ohne Licht (Karton))</li> <li>- Durchführung in arbeitsteiliger GA: Jeder in der Gruppe erhält eine Aufgabe (Protokollant, Pflanzenpfleger, Zeitwächter etc.)</li> </ul> <p>Langzeitbeobachtung: Pflanzen müssen nach Plan unter Einhaltung der Variablenkontrolle gepflegt und beobachtet werden (Klassenzimmer!)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswertung in Form von Tabellen: Keimungszeitpunkt, Größe etc. mit Bildern</li> <li>- Diskussion der Auswertung (mögliche Störfaktoren diskutieren)</li> </ul> <p>ggf. <a href="#">Wachstum des Sprosses nach Drehung oder durch Labyrinth</a></p> <p>Auswertung z. B.: Pflanze als Baukastensystem, Funktion von Spross und Blättern in der Ausrichtung zum Licht sichtbar</p>



<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 / fakultative Aspekte</i>
		<p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Durch Variation eines einzelnen Faktors lässt sich dessen Einfluss auf die Keimung experimentell bestimmen.</i></p> <p><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>

## 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

<p><b>System:</b></p> <p>Unterscheidung der Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus bei Befruchtung und Samenbildung</p> <p>Arbeitsteilung im Organismus am Beispiel der Blütenbestandteile</p>	<p><b>Struktur und Funktion:</b></p> <p>Angepasstheit bei Früchten und Samen</p>	<p><b>Entwicklung:</b></p> <p>sexuelle Fortpflanzung</p> <p>ungeschlechtliche Vermehrung</p>
<p><b>Beiträge zum Selbstregulierten Lernen (SRL)</b></p> <p>Parallel zum Unterricht der 5.2 findet das SRL-Training statt (Inhalts s. <a href="#">Übersicht Sitzungen SRL-Training</a>)</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Überwachungskompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernhandlungen anhand von Zielen planen: Lernziele zunehmend selbstständig formulieren</li> <li>• (kooperativ) Arbeitskonzepte für experimentelle Vorhaben entwickeln und in Teilschritte gliedern</li> <li>• Lernzielerreichung selbst kontrollieren (Herbarium anhand von Gütekriterien)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Motivationskompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunehmend selbständige Nutzung von individuell angepassten Motivationsstrategien vor dem Lernen (Wiederholung der Strategien aus dem Training)</li> <li>• Thematisierung der Motivationsfragen auf dem SRL-Plakat</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Organisationskompetenz für Wissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lerninhalte anhand eines Herbariums organisieren (zuvor Gütekriterien thematisieren)</li> </ul>

<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</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 Anpassungen 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><b>MKR in UV 5.5: Bestäubung, Befruchtung und Fruchtentwicklung mittels Trickfilm [4] z.B. in Form einer Bilderserie nachstellen MKR 1.2 und 4.1</b></p>	<p>Problematisierung: Blumenstrauß 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) 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 Trickfilm [4] z.B. Bilderserie nachstellen MKR 1.2 und 4.1</li> <li>- Lehrerinfo (z. B. anhand von Ausläufern bei Erdbeeren): alternativ ungeschlechtliche Vermehrung mit exakt gleichen Nachkommen</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Blüten sind sehr vielfältig, haben aber einen ähnlichen Aufbau und dienen der Fortpflanzung: Bestäubung, Befruchtung und Samenbildung.</i></p>

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>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>
		<i>Blüten werden von verschiedenen Blütenbesuchern oder durch den Wind bestäubt. Aus einer befruchteten Eizelle entwickelt sich ein Embryo, der mit Nährgewebe und schützender Hülle ausgestattet wird.</i>
<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
<b>Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl sie sich nicht fortbewegen können?</b>  Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen  Fortpflanzung und Ausbreitung	den Zusammenhang zwischen der Struktur von Früchten und Samen und deren Funktion für die Ausbreitung von Pflanzen anhand einfacher Funktionsmodelle erklären (E6, UF2, UF3).  MKR in UV 5.5: Fotografieren und identifizieren von beschrifteten Früchten, Hochladen auf elearning-Plattform z.B. Teams-Chat (MKR	Einstieg: Abbildung einer Birke in der Dachrinne o.ä. führt zur Fragestellung. - Sammlung von Vorwissen - Zuordnung und Ergänzung mittels Film [5], <i>individualisiertes Arbeiten möglich</i> - Systematisierung: Benennen verschiedener Ausbreitungstypen Hausaufgabe (falls jahreszeitlich schon möglich): - Auffinden der genannten Ausbreitungstypen in der häuslichen Umgebung - <i>Fotografieren der beschrifteten Früchte, Hochladen auf elearning-Plattform z.B. Teams-Chat (MKR Spalte 1.1-1.3 und MKR 4.1)</i> Funktionsmodell zur Ausbreitung (für viele weitere Ideen vgl. [6]): - Haften von Klettfrüchten (z. B. Klette, Nelkenwurz) an verschiedenen Materialien (Regenjacke, Hose, Wollpulli etc.) Auswertung: Angepasstheit an Ausbreitung mittels felltragender Tiere

<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</i> <i>in blau: fakultative Aspekte</i>
ca. 3 Ustd.	Spalte 1.1-1.3 und MKR 4.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau eines Funktionsmodells einer Flugfrucht</li> <li>- Bestimmung von Masse und Tragfläche</li> <li>- Variation der Masse (z. B. mit Büroklammern)</li> </ul> <p>Auswertung: Flugeigenschaften mit dem Verhältnis von Masse und Tragfläche in Beziehung setzen</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Pflanzen bilden nach der Befruchtung vielfältige Strukturen, die die Ausbreitung unterstützen.</i></p> <p><i>Funktionsmodelle liefern Vermutungen, wie bestimmte Strukturen in der Natur funktionieren.</i></p>
<b>Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld erkunden?</b>		Einstieg: Welche Pflanzen sind in der Schulumgebung häufig zu finden? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erheben von Vorwissen</li> <li>- Notieren von Beobachtungshypothesen</li> <li>- Herausarbeiten der Notwendigkeit, einzelne Pflanzen zu bestimmen, um sie benennen und ihre Häufigkeit erheben zu können</li> </ul>

<p><b>Sequenzierung:</b></p> <p><b>Fragestellungen</b></p> <p>inhaltliche Aspekte</p>	<p><b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b></p> <p>Schülerinnen und Schüler können...</p>	<p><b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b></p> <p><i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i></p> <p><i>in blau: fakultative Aspekte</i></p>
<p>Artenkenntnis <b>bzgl. Pflanzen &amp; (Vögeln) evtl. mit Bezug zur näheren Schulumgebung</b></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><b>MKR in UV 5.5 Vielfalt von Blüten und Fortpflanzung von Blütenpflanzen (digitale Pflanzenbestimmungsübung mithilfe der App "Flora incognita" MKR 1.2 und 4.1)</b></p>	<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] und/oder Software [7, 8]</li> <li>- Visualisierung in einem Entscheidungsbaum</li> <li>- Thematisieren von komplexen, für Nutzer nicht sichtbaren Algorithmen [11]</li> </ul> <p>Kennübungen Blütenpflanzen durch einen Unterrichtsgang, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Finden und Mitbringen von je einer Pflanze mittels einlaminiertem Foto</li> <li>- Vorstellen der Pflanze anhand von auf der Rückseite abgedruckten ausgewählten Merkmalen und Besonderheiten (Stützwissen, vgl. [12,13])</li> </ul> <p>Ziel: Kennen von mindestens 12 krautige Blütenpflanzen im Schulumfeld (Leistungsüberprüfung: in Präsentations-Software erstelltes Quiz)</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Bestimmungsschlüssel lenken die Aufmerksamkeit nacheinander auf ein Merkmal pro Schritt und zwei oder mehr alternative Merkmalsausprägungen. Es werden nur ausgewählte Merkmale überprüft.</i></p> <p><i>Mit etwas Erfahrung lassen sich Blütenpflanzen an Sondermerkmalen oder am Gesamteindruck (Habitus) schneller wiedererkennen.</i></p>

<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</i> <i>in blau: fakultative Aspekte</i>
		Herbarium mit 5-10 Blütenpflanzen - krautige Blütenpflanzen aus dem Schulumfeld - Ordnen nach Pflanzenfamilien Alternativen: Klassenherbarium, digitales Herbarium mithilfe von „Picture This oder Flora incognita App“: MKR 1.1-1.3 sowie MKR 4.1 und 4.2 (digitales Herbarium) (Anleitung für Herbarium und Artenliste für das Schulumfeld im Fachschaftsordner!)
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>		



**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**

**Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen**

**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.

- 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:**

**Beiträge zum Selbstregulierten Lernen (SRL)**

Parallel zum Unterricht der 5.2 findet das SRL-Training statt (Inhalts s. [Übersicht Sitzungen SRL-Training](#))

Lesekompetenz	Experimentierkompetenz (Versuch)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texte zu Nähr- und Ergänzungsstoffen lesen, Markierungsstrategien anwenden (wiederholend thematisieren)</li> <li>• Selektive Informationsentnahme anhand von Stichworten trainieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V.a. Forschungsfragen und Hypothesen formulieren</li> <li>• Einfache Protokolle anfertigen</li> </ul>

<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 / fakultative Aspekte</i>
<b>Woraus besteht unsere Nahrung?</b> Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung	bei der Untersuchung von Nahrungsmitteln einfache Nährstoffnachweise nach Vorgaben planen, durchführen und dokumentieren (E1, E2, E3, E4, E5, K1).	Problematisierung mit Rückgriff auf Vorwissen der SuS: Wieso reicht Muttermilch in den ersten Lebensmonaten eines Säuglings zur Ernährung aus? → Muttermilch muss alle Stoffe beinhalten, die lebensnotwendig sind. Schulbuchtext zur Einteilung der Nährstoffe in Bau- und Betriebsstoffe, Einführung einfacher Symbole für die Nährstoffe Untersuchung von Milch (aus Pre-Milchpulver, ersatzweise Kuhmilch), Planung und Durchführung der Nährstoffnachweise in arbeitsteiliger Gruppenarbeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zucker (Fehling-Probe im Wasserbad),</li> <li>- Eiweiß (Essigessenz)</li> <li>- Fett (Fettfleckprobe)</li> <li>- Stärke (Lugolsche Lösung)</li> </ul> Anfertigung eines Protokolls nach der Vorlage aus UV 5.1

<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 / fakultative Aspekte</i>
ca. 5 Ustd.		Auswertung einer Tabelle mit Angaben zur Zusammensetzung von Muttermilch [1]  Lehrerinformation über die Bedeutung von Vitaminen und Mineralstoffen und der Notwendigkeit der Nahrungsumstellung bei älteren Säuglingen  <i>Kernaussage:</i> <i>Muttermilch enthält alle Nährstoffe sowie viele Mineralstoffe und Vitamine und ist für die ersten Lebensmonate völlig ausreichend.</i>
<b>Wie ernährt man sich gesund?</b> ausgewogene Ernährung	Lebensmittel anhand von ausgewählten Qualitätsmerkmalen beurteilen (B1, B2).	Einstieg durch Einspielen des Trailers (1.40 Min) zum Film „Super size me“ vorspielen, Vorhersagen treffen lassen über den Ausgang des Selbstversuchs [2],  Vergleich zweier Mahlzeiten (Fast Food Menu einer beliebigen Burgerkette im Vergleich zur Kantine der Schule) in Bezug auf Gehalt an Energie, Kohlenhydraten, Fett, Eiweißen, Vitaminen und Mineralstoffen mit Hilfe von Nährstofftabellen oder als Internetrecherche  Bildvergleich „Super size me“ vorher und hinterher [3]  <i>Bewertung ausgewählter Lebensmittel, Genussmittel und Getränke (beginnend mit Milch) nach dem Ampelprinzip [4]</i>  <i>Ernährungsstörungen</i>

<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 / fakultative Aspekte</i>
ca. 3 Ustd.	Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4).	Vergleich verschiedener Empfehlungen zur ausgewogenen Ernährung (Ernährungspyramide, 10 Regeln der DGE, Darstellungen im Schulbuch), Festhalten der Gemeinsamkeiten  <i>Kernaussage:</i> <i>Eine ausgewogene Ernährung berücksichtigt nicht nur den Energiehalt der Nahrung, sondern auch die Zusammensetzung der Nährstoffe, den Vitamin-, Ballaststoffgehalt und viele weitere Aspekte.</i> <i>Die Empfehlungen der Ernährungswissenschaftler helfen, sich gesund zu ernähren.</i>
<b>Welchen Weg nimmt die Nahrung durch den Körper?</b>  Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge	die Arbeitsteilung der Verdauungsorgane erläutern (UF1).  Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane erläutern (UF1, UF4).	Leitidee: Vom Teller zur Toilette – die Nahrung verändert sich (Form, Farbe, Geruch, Konsistenz)  Simulationsversuch „Der Weg der Nahrung“ [5], Übertragung des Versuchs auf die einzelnen Verdauungsabschnitte mit Hilfe des Schulbuch oder eines Unterrichtsfilms, alternativ kann auch die Parabel „Der Gliederstreit“ [6] verwendet werden, Vergleich mit dem Schulbuch und abschließender Kritik an der Parabel  <i>Die Alltagsvorstellung „Verdauung findet im Magen statt“ wird erweitert.</i>  <i>Die Alltagsvorstellung „Durch Verdauung wird Energie gewonnen“ wird revidiert.</i>

<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 / fakultative Aspekte</i>
<p><b>Was geschieht mit der Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper?</b></p> <p>Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge</p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mit Hilfe einfacher Modellvorstellungen beschreiben (E6).</p> <p>am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4)</p>	<p><i>Kernaussage:</i>  <i>Bei der Verdauung wird die Nahrung in verschiedenen Abschnitten arbeitsteilig verändert.</i></p> <p>Leitidee: Das Geheimnis der „verschwundenen“ Stärke</p> <p>Demonstrationsversuch [7] Entfärbung einer Stärkelösung durch Speichel-Amylase,</p> <p>Verwendung der eingeführten Nährstoffsymbolik: die Stärke-Kette wird in Doppelbausteine (Maltose) zerteilt. Lehrerinformation: Andere Enzyme zerteilen den Doppelbaustein dann in Einzelbausteine (Traubenzucker)</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,</p> <p><a href="#">Vergleich Stofftaschentuch/Geschirrtuch/Handtuch in Bezug auf Wasseraufnahme, Auflösezeit von Brühwürfel ganz bzw. verkleinert in heißem Wasser</a></p>

<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 / fakultative Aspekte</i>
	Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4),	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> <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> Mögliche Lernerfolgskontrolle: Legen eines Trimino [10]

**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**

**Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen**

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 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:**

Parallel zum Unterricht der 5.2 findet das SRL-Training statt (Inhalts s. <a href="#">Übersicht Sitzungen SRL-Training</a> )		
<p><b>Externe ressourcenbezogene Kompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hilfssysteme und andere Personen bei Bedarf als Hilfe nutzen (Präparation von Organen)</li> </ul>	<p><b>Kooperationskompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeiten mit anderen produktiv zusammen und übernehmen Verantwortung für das Lernprodukt (Gruppenarbeiten bei experimentellen Arbeitsformen)</li> </ul>	<p><b>Organisationskompetenz für Wissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zeichnen und beurteilen Flussdiagramme zum Verdauungsvorgang</li> </ul>

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> <b>inhaltliche Aspekte</b>	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
<p><b>Warum ist Atmen lebensnotwendig?</b></p> <p>Gasausaustausch in der Lunge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Luft als Gemisch verschiedener Gase</li> </ul>	<p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).</p>	<p>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><i>Wiederholung: Bedeutung der Nährstoffe (Fokus: Betriebsstoffe)</i></p> <p><i>Entwicklung und Durchführung eines Experiments zur Brenndauer einer Kerze unter einem Glasgefäß. Erweiterung: einmal mit „normaler“ Luft (Einatemluft), einmal mit Ausatemluft.</i></p> <p>Rückgriff auf Vorwissen zur Zusammensetzung der Luft, Entwicklung eines Schemas zur Zellatmung (nur als „Black Box“, Edukte und Produkte)</p> <p><i>Weiterführender Versuch zur Rolle des Kohlenstoffdioxids und der Notwendigkeit seiner „Entsorgung“ [1]</i></p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Zur Freisetzung von Energie aus den Nährstoffen ist Sauerstoff</i></p>



<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> <b>inhaltliche Aspekte</b>	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
ca. 1 Ustd.		<i>notwendig. In der Ausatemluft ist er zu geringeren Anteilen enthalten als in der Einatemluft.</i>
<b>Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper?</b>  Bau und Funktion der Atmungsorgane  Gasaustausch in der Lunge  ca. 3 Ustd.	Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4).  die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden an einem Modell erklären (E6).  am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4).	Thematisierung des Wegs der Luft in den Körper  Veranschaulichung der Funktion des Zwerchfells mit einem einfachen Funktionsmodell, <i>u.U. können die SuS dieses auch selbst basteln [2].</i>  <i>Ggf. vertiefte Erarbeitung an Stationen mit weiteren Modellen oder einfachen Selbstversuchen [3]</i>  Erarbeitung des Feinbaus der Lunge, erneutes Aufgreifen des Prinzips der Oberflächenvergrößerung [4], <i>ggf. mithilfe eines Modells [5]</i>  <i>Sektion einer Lunge aus dem Schlachthof (schwammartiges Gewebe, Aufpumpen, ...)</i>  <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>
<b>Wie wird der Sauerstoff im Körper weiter zu seinem Ziel transportiert?</b>	Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).	Erarbeitung der Wege zwischen Lunge und Gewebe, der Notwendigkeit einer das Blut antreibenden Pumpe sowie von Ventilen (Herzklappen) [6]

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> <b>inhaltliche Aspekte</b>	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>  Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b>  <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
<p>Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</p> <p>Blutkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasaustausch an den Zellen</li> </ul> <p>Bau und Funktion des Herzens</p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4).</p> <p>die Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell erklären und das Konzept des Blutkreislaufs an einem Schema erläutern (E6).</p>	<p><i>Die Alltagsvorstellung „Der Mensch hat zwei getrennte Kreisläufe“ wird revidiert.</i></p> <p>Einführung der verschiedenen Blutgefäße sowie der Farbzurordnung rot / blau zu sauerstoffreichem bzw. kohlenstoffdioxidreichem Blut.</p> <p><a href="#">Erklärung der klassischen Farbgebung durch einen Demonstrationsversuch mit Oxalatblut aus dem Schlachthof [7]</a></p> <p>Nutzung eines Modells zur Veranschaulichung der Arbeitsweise des Herzens als Saug-Druck-Pumpe [8]</p> <p><a href="#">Präparation von Herzen aus dem Schlachthof</a></p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Der Blutkreislauf ist ein Kreislauf mit zwei aufeinander abgestimmt arbeitenden Pumpen, sowie mit Körper- und Lungen-„Schleife“.</i></p>
<p><b>Wie ist das Blut aufgebaut und welche weiteren Aufgaben hat es?</b></p> <p>Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</p>	<p>Blut (Fertigpräparate) mikroskopisch untersuchen und seine heterogene Zusammensetzung beschreiben (E4, E5, UF1).</p> <p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).</p>	<p>Fokus auf die im mikroskopischen Bild sichtbaren Bestandteile des Blutes (Blutplasma und rote Blutkörperchen) und deren Aufgaben [9]</p> <p><a href="#">Weitere Blutbestandteile und deren Aufgaben</a></p> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Blut ist eine homogene rote Flüssigkeit“ wird kontrastiert.</i></p> <p>Abschluss der Sequenz: Überblick über das Zusammenwirken der Organe (Lernplakat)</p>

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> <b>inhaltliche Aspekte</b>	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
ca. 3 Ustd.		<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>
<b>Warum ist Rauchen schädlich?</b> Gefahren von Tabakkonsum       ca. 2-4 Ustd.	<p>die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4).</p> <p>Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4).</p> <p><b>MKR in UV 6.1 Recherche und Beurteilung in GA zum Thema "Passivrauchen" (Schutz von Nichtrauchern) &amp; Recherche zum Thema Suchtprävention - Welche physischen und psychischen Schäden / Folgen treten auf und wie kann man das Rauchen vermeiden, indem Handlungsoptionen und Stressbewältigungsstrategien aufgezeigt werden. (MKR Spalte 1 und 2, 3.1 bis 3.3)</b></p>	<p>Wirkungen und Folgen des Tabakkonsums            Fokus: Verklebung der Lungenbläschen („Raucherlunge“) durch Teer, Sauerstoffmangel durch Kohlenstoffmonoxid, Durchblutungsstörungen durch Nikotin, <i>evtl. Erweiterung auf Krebsrisiko) oder Thematisierung „Passivrauchen“ Lehrfilm und Recherche &amp; Kurzpräsentation</i></p> <p><b>MKR 1.1. - 1.3 MKR 2.1 - 2.4, MKR 3.1 – 3.2</b></p> <p>Gründe für das Rauchen und das Nichtrauchen [10]</p> <p>Ggf. fächerübergreifend in Zusammenarbeit mit der Klassenleitung oder dem Religionsunterricht: Nein-Sagen Lernen [11]</p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Zigaretten enthalten verschiedene Giftstoffe, die den Körper auf vielfältige Art und Weise schädigen. Sie selbstbewusst abzulehnen bedeutet, gut für seinen Körper zu sorgen.</i></p>

**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	Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen	
K1 (Dokumentation): Die Schülerinnen und Schüler können das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, <b>Diagramme</b> , Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantitatives Experiment zur Abhängigkeit der Herzschlag- oder Atemfrequenz von der Intensität körperlicher Anstrengung (KLP)</li> <li>Vergleich von Struktur- und Funktionsmodell (Skelett sowie Funktionsmodell Beuger/Strecker aus der Sammlung)</li> </ul>	
Beiträge zu den Basiskonzepten		
<b>System:</b> Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper	<b>Struktur und Funktion:</b> Gegenspielerprinzip am Beispiel der Muskulatur	<b>Entwicklung:</b>
Parallel zum Unterricht der 5.2 findet das SRL-Training statt (Inhalts s. <a href="#">Übersicht Sitzungen SRL-Training</a> )		
<b>Motivationskompetenz</b>	<b>Externe ressourcenbezogene Kompetenz</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>SuS wenden ritualisiert zu Beginn der Stunde Motivationsstrategien an</li> </ul>	Hilfssysteme und andere Personen bei Bedarf als Hilfe nutzen (v.a. komplexe Lernaufgabe)	
---	--	--

<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>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,...)</p> <p>Klärung der Grundfunktionen wesentlicher Abschnitte.</p> <p><a href="#">Bastelbogen des menschlichen Skeletts“ [1] (evtl. als Hausaufgabe) ausschneiden lassen.</a></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><a href="#">Basteln von Wirbelsäulenmodellen, Funktion der Bandscheiben</a></p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Die einzelnen Abschnittsgruppen des Skeletts weisen jeweils strukturelle</i></p>

<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><i>Angepasstheiten an ihre spezifische Funktion auf.            Im Fußskelett zeigt sich eine Angepasstheit an die erhöhte Druckbelastung beim aufrechten Gang; der Bau des Handskeletts ermöglicht das Greifen.</i></p>
<p><b>Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?</b></p> <p>Grundprinzip von Bewegungen            ca. 1 Ustd.</p>	<p>das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen erklären (UF1).</p>	<p>Rückgriff auf die Problematisierung: Seilchenspringen alternativ: Kurzfilm „Skeleton Dancer“ [2]</p> <p>Fokussierung auf fehlende Muskeln und Sehnen</p> <p>Einführung des Gegenspielerprinzips und Veranschaulichung mithilfe eines Funktionsmodells zur Muskelbewegung des Beugers und Streckers</p> <p><b>Basteln eines Funktionsmodells mit Modellkritik [3]</b></p> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Ein Muskel zieht sich zusammen und entspannt sich“ wird durch das Funktionsmodell kontrastiert.</i></p> <p><i>Kernaussage:            Die Position der Muskeln im Körper, ihre Verbindung zum Skelett durch Sehnen und ihre Fähigkeit zur Kontraktion ermöglichen Bewegungen.</i></p>
<p><b>Wie hängen Nahrungsaufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?</b></p>	<p>in einem quantitativen Experiment zur Abhängigkeit der Herzschlag- oder Atemfrequenz von der Intensität körperlicher</p>	<p>Einführung über ein quantitatives Experiment in Kooperation mit dem Fach Sport. Messwerte werden dort ermittelt.</p> <p>- High Impact-Übung, z.B. Jumping Jack oder Seilchenspringen,</p>

<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 / fakultative Aspekte</i>
Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Nährstoff- sowie Sauerstoffbedarf  ca. 3-4 Ustd.	Anstrengung Daten erheben, darstellen und auswerten (E1, E2, E3, E4, E5, K1).  MKR in UV 6.2 Körperliche Aktivität und deren Folgen auf die Herzfrequenz bzw. Pulsfrequenz messen und darstellen. Erstellen von Diagrammen aus Wertetabellen die den eigenen Ruhepuls, Bewegungspuls und Erholungspuls berücksichtigen, die Werte ggf. gegenüberstellen und Rückschlüsse daraus ziehen lassen. (MKR 1.1 bis 1.3, 3.1 bis 3.3 sowie 4.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wahlweise Pulsschläge oder/ und Atemfrequenz messen lassen,</li> <li>- außerdem Wärmefreisetzung thematisieren</li> </ul> Erstellung von Diagrammen aus Wertetabellen, Arbeit mit Tabellenkalkulationsprogrammen, Vergleich verschiedener Diagrammtypen, Auswertung des Einflusses verschiedener Parameter (z.B. Körpergröße, Geschlecht, Trainingsstatus z.B. mittels Pulsmessung) (MKR 1.1-1.3 MKR 3.1-3.3 sowie 4.1)  Ausgehend von den Eigenwahrnehmungen während des Experiments den Zusammenhang von Nährstoff- und Sauerstoffzufuhr als Bedingung für sportliche Aktivität anschaulich (z.B. im Schaubild) darstellen.  <b>Komplexe Lernaufgabe: Zusammenhänge zwischen Nahrungsaufnahme, Atmung und Sport</b>  <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

## 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



<b>System:</b>	<b>Struktur und Funktion:</b> Angepasstheit des menschlichen Körpers an die Reproduktionsfunktion	<b>Entwicklung:</b> Individualentwicklung des Menschen im Hinblick auf Geschlechtsreifung,  Variabilität bei der Merkmalsausprägung in der Pubertät
<b>Beiträge zum Selbstregulierten Lernen (SRL)</b>		
<b>Lesekompetenz</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesen Diagramme (zur Individualentwicklung) und werten diese nach einer erlernten Schrittfolge systematisch aus</li> <li>• Wenden Lese- und Markierungsstrategien für Informationstexte an</li> </ul>	<b>Motivationskompetenz</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS wenden ritualisiert zu Beginn der Stunde Motivationsstrategien an</li> </ul>	

<b>Sequenzierung:</b> <i>Fragestellungen</i> inhaltliche Aspekte	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
<b>Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?</b>  körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät		Problematisierung:  Einstieg z. B. durch Fragensammeln mittels Fragenbox am Anfang (und auch zwischendurch) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Benutzung als Roter Faden (Advance organizer) oder</li> <li>- Einflechten im Unterrichtsverlauf</li> </ul>

<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 / fakultative Aspekte</i>
	den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3).  körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät erläutern (UF1, UF2).	Klärungen vorab: <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> <i>Aufregende Jahre: Jules Tagebuch (BzgA) [1] kann den Unterricht sinnvoll ergänzen (auch zum Selberlesen).</i> Veränderungen in der Pubertät <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> <i>Kernaussage:</i>  <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>  <i>Der Verlauf der Individualentwicklung ist in gewissem Rahmen festgelegt (Stelle im Körper, Zeitpunkt, Art und Weise).</i>

<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 / fakultative Aspekte</i>
		<i>Die Merkmalsausprägung ist aber individuell unterschiedlich (z. B. Zeitpunkt).</i>
<b>Wozu dienen die Veränderungen?</b>  Bau und Funktion der Geschlechtsorgane          Körperpflege und Hygiene	Bau und Funktion der menschlichen Geschlechtsorgane erläutern (UF1).          den weiblichen Zyklus in Grundzügen erklären (UF1, UF4).	Problematisierung z. B. anhand von Fragen der Schüler/innen („Warum unterscheiden sich Mädchen und Jungen?“)  Erarbeitung z. B. mit Hilfe eines Informationstextes  Fokus: Funktion der Organbestandteile (z. B. Schutz und Transport der Spermienzellen, Aufnahme der Spermienzellen, Produktion und Transport von Eizellen, Einnisten und Versorgen eines Embryos, Lustempfinden)  Problematisierung, z. B. mittels Fragenkatalog („Was sind `die Tage´?“)  <ul style="list-style-type: none"> <li>- didaktische Reduktion: Aufbau der Gebärmutterschleimhaut, Eisprung, Blutung und Regelschmerzen</li> <li>- Darstellung des Zyklus als „Uhr“</li> <li>- Abweichung vom Schema ist die Regel (z. B. variierende Zykluslänge)</li> <li>- <b>Datenauswertung: Zykluslänge, Prognose für nächste Blutung und fruchtbare Tage anhand eines Menstruationskalenders</b></li> <li>- Thematisierung von Hygiene und offene Fragen (bei den Jungen auch: Phimose, Hodenhochstand) am Projekttag in geschlechtsgetrennten Gruppen</li> </ul>

<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 / fakultative Aspekte</i>
insgesamt ca. 7 Ustd. + zusätzlicher Projekttag		<i>Kernaussage:</i>  <i>Der Bau der Geschlechtsorgane ist eine Anpassung an die Fortpflanzungsfähigkeit.</i>  <i>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>

## 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

#### 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.

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

#### Beiträge zu den Basiskonzepten

**System:**

**Struktur und Funktion:**

**Entwicklung:**

Zusammenhang und Unterscheidung der Systemebenen Zelle-Organ-Organismus bei der Keimesentwicklung	Angepasstheit des menschlichen Körpers an die Reproduktionsfunktion	sexuelle Fortpflanzung erzeugt Varianten  Wachstum durch Teilung und Größenzunahme von Zellen
<b>Beiträge zum Selbstregulierten Lernen (SRL)</b>		
<b>Lesekompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lesen Diagramme (zur Individualentwicklung) und werten diese nach einer erlernten Schrittfolge systematisch aus</li> <li>Wenden Lese- und Markierungsstrategien für Informationstexte an</li> </ul>	<b>Motivationskompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>SuS wenden ritualisiert zu Beginn der Stunde Motivationsstrategien an</li> </ul>	

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b>  inhaltliche Aspekte	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>  Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b>  <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
<b>Wie beginnt menschliches Leben?</b>  Geschlechtsverkehr  Befruchtung	Eizelle und Spermium vergleichen und den Vorgang der Befruchtung beschreiben (UF1, UF2).	Einstieg z. B. über Fragen der Schüler/innen („Was heißt: <i>Sie schlafen zusammen?</i> “)  Inhaltliche Aspekte: <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>

<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 / fakultative Aspekte</i>
ca. 2 Ustd.		<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:</i></p> <p><i>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>
<b>Wie entwickelt sich der Embryo?</b>  Schwangerschaft	<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 Vermeidung von Gesundheitsrisiken für Embryo und Fötus begründen (UF1, UF2, B3).</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>Problemtisierung „Wie atmet und isst das Ungeborene?“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plazenta als Versorgungs- und Entsorgungsstation des Embryos</li> </ul> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Körper sind kontinuierlich aufgebaute Materie“ wird durch die Darstellung des zellulären Aufbaus kontrastiert.</i></p>


<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 / fakultative Aspekte</i>
ca. 2 Ustd.		<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>- <a href="#">Modellversuch Fruchtblase (rohes Ei in wassergefülltem Gefrierbeutel)</a>; hier auch gut Modelldiskussion möglich</li> <li>- <a href="#">Entstehung von Mehrlingen</a></li> <li>- <a href="#">Schüler/innen fragen zu Hause nach den Umständen ihrer Geburt</a></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:</i></p> <p><i>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>	Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortungsvolle Lebensplanung beschreiben (UF1).	Problematisierung: Vermeiden von Schwangerschaft kann verantwortungsvolles Handeln sein ( <a href="#">am Beispiel von Jules Schwester [1] o.ä.</a> )



<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 / fakultative Aspekte</i>
Empfängnisverhütung  ca. 1 Ustd.		didaktische Reduktion:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- nur Kondom und „Pille“</li> <li>- bei der Pille keine Details zur hormonellen Wirkungsweise</li> </ul>

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 8.1: Lebewesen bestehen aus Zellen</b></p> <p><i>Wie unterscheiden sich Pflanzenzellen von Tierzellen?</i></p> <p><i>Wie sind die verschiedenen Zellen eines Lebewesens differenziert?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 1: Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen</b></p> <p>Merkmale von Tier- und Pflanzenzellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskopieren von Zellen der Wasserpest, Mundschleimhautzelle n ...</li> </ul>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mikroskopische Untersuchung von Tier- und Pflanzenzellen</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sachgerechter Umgang mit dem Mikroskop</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Fachmethoden: Mikroskopieren und mikroskopisches Zeichnen</p> <p><b>BO: Kennenlernen biologischer Arbeitsweisen: Vorstellung diverser Berufe über den hinterlegten Link: <a href="https://planet-beruf.de/schuelerinnen/berufe-finden/berufsfelder/berufsfeld-naturwissenschaften/berufe-mit-biologie">https://planet-beruf.de/schuelerinnen/berufe-finden/berufsfelder/berufsfeld-naturwissenschaften/berufe-mit-biologie</a></b></p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.1: Bau der Pflanzenzelle → UV 8.7: Evolution der Arten</p>

**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 8.2: Fotosynthese - Zellatmung</b></p> <p><i>Welche Funktion übernehmen die Arten im Stoff- und Energiefluss?</i></p> <p><i>Wie lässt sich zeigen, dass Pflanzen energiereiche Stoffe aufbauen können?</i></p> <p><i>Welche Bedeutung haben Fotosynthese und Zellatmung für Pflanzen und Tiere?</i></p> <p><i>Was stellen die Pflanzen aus Glucose her?</i></p> <p align="right">ca. 8 Ustd.</p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p>Energiefluss und Stoffkreisläufe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs</li> <li>• Energieumwandlung und Energieentwertung</li> </ul>	<p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vereinfachung Schemata</li> <li>• kritische Reflexion</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten Nutzung von Schemata und Experimenten</p> <p>E4: Untersuchung und Experiment: angeleitete Experimente zur Fotosynthese</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Historische Experimente nachvollziehen: VAN HELMONT o.a.</p> <p>Anfertigen von Versuchsprotokollen oder Vee-Diagrammen Gruppenarbeit mit Padlet möglich:</p>  <p>Erstellung eines Zeitstrahles mit den wesentlichen Hypothesen und Erkenntnissen</p> <p><b>Komplexe Lernaufgabe:</b> Planung eines Experiments zur Fotosyntheseabhängigkeit am Beispiel der Wasserpest (Blässchenzählung) von Licht, Temperatur und Kohlenstoffdioxid-Gehalt nach dem Prinzip der Variablenkontrolle</p> <p><b>Schüler:innen erhalten ein Experimentierskript:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phänomen wird durch ein Video mit der Wasserpest eingeleitet (<a href="#">Material siehe OneNote</a>)</li> <li>- Wdh. der Variablenkontrolle als methodisches Wissen</li> <li>- Sammeln von Vermutungen zur Fotosyntheseabhängigkeit</li> <li>- Planung experimenteller Überprüfung mithilfe des Vee-Diagramms (Festlegung der unabhängigen und abhängigen Variablen, Ansätze, Durchführung, Störfaktoren)</li> <li>- Planungen werden vorgestellt, reflektiert ggf. modifiziert.</li> </ul>


JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			<p>- Durchführung in arbeitsteiliger GA: Jeder in der Gruppe erhält eine Aufgabe (Protokollant, Blässchenzähler, Zeitwächter etc.)</p> <p>- Auswertung in Form von Balkendiagrammen mit Excel (Förderung der Teilkompetenz 2.1 Informationsauswertung des MKR)</p> <p>...zur Vernetzung  ← UV 5.4: Bedeutung der Fotosynthese  ... zu Synergien  → Physik UV 9.4: Energieumwandlungsketten  ← Chemie UV 7.2: Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen  Kohlenstoffkreislauf → Chemie UV 10.6f</p>
<p><b>UV 8.3: Erkunden eines Ökosystems</b></p> <p><i>Nach welchen Kriterien kann man ein Ökosystem untersuchen?</i></p> <p><i>Welche abiotischen und biotischen</i></p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p>Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteristische Arten und ihre Anpasstheiten an</li> </ul>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben von Ökosystemstruktur und Habitaten</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit dem Binokular</li> </ul>	<p>...zur Schwerpunktsetzung</p> <p>Untersuchung von Streu</p> <p>Angepasstheiten: Fokus auf zwei abiotische Faktoren und dem biotischen Faktor Konkurrenz</p> <p>biotische Wechselwirkungen: Parasitismus, Symbiose und saprobiontische Lebensweise</p> <p>Bau der Pilze: nur grundlegend im Kontrast zu Pflanzen und Tieren</p>

**JAHRGANGSSTUFE 8**

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><i>Faktoren wirken in den einzelnen Teilbiotopen?</i></p> <p><i>Warum wächst der Waldboden nicht jedes Jahr höher?</i></p> <p><i>Welche Wirbellosen finden wir im Falllaub?</i></p> <p><i>Welche ökologische Bedeutung haben Wirbellose im Waldboden?</i></p> <p><i>Wie unterscheiden sich Pilze von Pflanzen und Tieren?</i></p> <p><i>Wo kommen Pilze im Ökosystem vor und in welcher Beziehung stehen sie zu anderen Lebewesen?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>den Lebensraum,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Wirbellosen-Taxa</li> <li>• ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen</li> <li>• Artenkenntnis</li> <li>• Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung der Tiere in der Laubstreu</li> </ul> <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über in der Streu lebenden Taxa</li> <li>• Vergleich Pilz – Tier – Pflanze</li> <li>• verschiedene biotische Beziehungen</li> </ul>	<p>Artenkenntnis: Fokussierung auf wenige, häufige Arten</p> <p>Biotopschutz: Betrachtung einer Leitart</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← IF 1 Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</p> <p>→ IF 5 Evolution</p>

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 8.4: Insekten</b></p> <p><i>Wie ist der Körper von Insekten aufgebaut?</i></p> <p><i>Wie ist ein Bienenstaat organisiert?</i></p> <p><i>Wie funktioniert die Verständigung in einem Bienenstaat?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p>Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Wirbellosen-Taxa</li> <li>• Eingriffe des Menschen in die Lebensräume Wirbelloser</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachsprachlich angemessene Darstellung des Körperbaus von Insekten, sowie der Organisation und Kommunikation in einem Bienenstaat</li> </ul> <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vielfalt der Einflussfaktoren auf das Insektensterben</li> </ul> <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• individuelle, gesellschaftliche und politische Handlungsmöglichkeiten</li> </ul>	<p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>→ UV 8.5: Ökosysteme unter dem Einfluss des Menschen</p>
<p><b>UV 8.5: Ökosysteme unter dem Einfluss des Menschen</b></p> <p><i>Wie entwickelt sich ein Lebensraum ohne menschlichen Einfluss?</i></p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p>Naturschutz und Nachhaltigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen</li> </ul>	<p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemplarische Auswirkungen des Menschen auf Ökosysteme analysieren</li> </ul> <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Begründung des Naturschutzes</p> <p>konkrete Beispiele für Handlungsoptionen mit lokalem Bezug. <a href="https://bk.naturschutzinformationen.nrw.de/bk/de/karten/bk">Nutzung des Biotopkatasters zur Recherche von ortsnahen &amp; schützenswerten Biotopen in Köln / Köln Mülheim und am Rhein unter Verwendung des folgenden Links::https://bk.naturschutzinformationen.nrw.de/bk/de/karten/bk</a></p>

**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Wieso ist der Schutz von Biodiversität so wichtig?</i></p> <p><i>Wie muss eine Landschaft strukturiert sein, damit Insektenvielfalt möglich ist?</i></p> <p align="center">ca. 4-6 Ustd.</p>	<p>• Biotop- und Artenschutz</p>	<p>• Reflexion des eigenen Konsumverhaltens (Verbraucherbildung)</p> <p>• Schutzmaßnahmen entwickeln</p> <p>MK in UV 8.5 Ökosysteme unter Einfluss des Menschen / Projektarbeit zum Thema Nachhaltigkeit und Fair Trade (MKR 1.1 bis 1.3, 2.1 bis 2.3, 3.1 bis 3.2) Biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung von Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischen Fachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlicher Ausarbeitung präsentieren und dafür digitale</p>	<p>SRL: Externe ressourcenbezogenen Kompetenz „Eigenverantwortliche Nutzung von Medien“</p> <p>Folgende MK werden in diesem Zshg. gefördert (MKR 2.2: Informationsauswertung) Evtl. findet die Erkundung eines ortsnahen Biotops statt, Präsentation der gesammelten Informationen in der Klasse (MKR 4.1) MKR 1.1-1.2, 2.1-2.3 sowie 3.1-3.2.</p> <p>...zur Vernetzung</p> <p>← UV 8.3: Zusammenhang von Biotop- und Artenschutz</p> <p>QR-Code für Projektarbeit zum Thema „Nachhaltigkeit und Fair Trade“ mit Hilfe von Task Cards.</p>  <p>Folgende SRL Kompetenzen werden in diesem Zshg. überwiegend angesprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenz Aufgabenstellung zu verstehen</li> <li>• Lesekompetenz</li> <li>• Eigenverantwortliche Nutzung von Medien</li> <li>• Arbeitsergebnisse präsentieren bzw. einen Vortrag anhand von Notizen halten</li> <li>• Überwachungskompetenz: Lernhandlungen planen, kontrollieren, regulieren und Arbeit steuern</li> </ul>

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		<p>Medien reflektiert und sinnvoll verwenden (MKR Spalte 4, insbesondere 4.1 und 4.2)</p> <p>Projektarbeit mit Hilfe von „Taskcards“ zu folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a) Nachhaltigkeit</li> <li>• b) Fairer Handel</li> <li>• c) BO: Recherche &amp; Vorstellung von nachhaltigen Berufen innerhalb der Projektarbeit / Task Cards</li> </ul>	
<p><b>UV 8.6: Fossilien und Erdgeschichte</b></p> <p><i>Wie hat sich das Leben auf der Erde entwickelt?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 5: Evolution</b></p> <p>Entwicklung des Lebens auf der Erde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zeitliche Dimension der Erdzeitalter</li> <li>• Leitfossilien</li> <li>• Belege für Evolution</li> <li>• natürliches System der Lebewesen</li> <li>• Brückentiere</li> <li>• Evolution der Landwirbeltiere</li> </ul>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen wahrnehmen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückschlüsse auf Verwandtschaftsbeziehungen aus Beobachtungen ziehen</li> </ul> <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• argumentativ die Evolutionstheorie aufgrund der Belege stützen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Rekonstruktion von Stammbaumhypothesen</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.2: Wirbeltiere in meiner Umgebung</p> <p>← UV 8.3 Anpasstheiten</p> <p><i>...zu Synergien</i></p> <p>↔ Geschichte</p> <p>BO: Kennenlernen der Berufes Paläontologe*in, siehe Link: <a href="https://www.science.lu/de/welche-jobs-gibt-es-der-wissenschaft/der-beruf-des-palaeontologen">https://www.science.lu/de/welche-jobs-gibt-es-der-wissenschaft/der-beruf-des-palaeontologen</a></p>



**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 8.7: Evolution der Arten</b></p> <p><i>Wie lassen sich die Anpasstheiten von Arten an die Umwelt erklären?</i></p> <p align="right">ca. 8 Ustd</p>	<p>Evolutionstheorien von Darwin und Lamarck</p> <p>Grundzüge der modernen Evolutionstheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabilität</li> <li>• natürliche Selektion</li> <li>• Fortpflanzungserfolg</li> </ul> <p>Entwicklung des Lebens auf der Erde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• biologischer Artbegriff</li> </ul>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen wahrnehmen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellvorstellung (Züchtung) zur Erklärung anwenden</li> </ul> <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanismus der Artumwandlung</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p>K4: Argumentation naturwissenschaftliche Denkweise</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Fokussierung auf gegenwärtig beobachtbare evolutive Prozesse der Artumwandlung</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>UV 5.3 Nutztiere, Züchtung</p> <p>UV 10.4/10.5 Genetik</p>
<p><b>UV 8.8: Entstehung des Menschen</b></p> <p><i>Wie entstand im Laufe der Evolution der heutige Mensch?</i></p>	<p><b>IF 5: Evolution</b></p> <p>Evolution des Menschen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution</li> </ul>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anatomische Veränderungen wahrnehmen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Fokussierung auf <i>Australopithecus</i>, <i>Homo erectus</i> und <i>Homo sapiens</i> / <i>Homo neander-thalensis</i></p> <p><i>...zu Synergien</i> ↔ Geschichte → Religion</p>

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Evolution – nur eine Theorie?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>		<p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoriebegriff</li> </ul>	
<p><b>UV 8.9: Menschliche Sexualität</b></p> <p><i>Worin besteht unsere Verantwortung in Bezug auf sexuelles Verhalten und im Umgang mit unterschiedlichen sexuellen Orientierungen und Identitäten?</i></p> <p><i>Welche Möglichkeiten der Empfängnisverhütung gibt es?</i></p>	<p><b>IF 8: Sexualerziehung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit der eigenen Sexualität</li> <li>• Verhütung</li> </ul>	<p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung von Fakten und Wertungen (geschlechtliche Orientierung und Identität)</li> </ul> <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortung für sich selbst und Verantwortung der Anderen</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>altersgemäßes Grundwissen über Verhütungsmethoden</p> <p>Diskussion zur Frage sexueller Identitäten und Orientierungen</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 6.3: körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät</p> <p>← UV 6.4: Verhütung</p> <p>→ UV 10.3: Verhütung, Thematisierung der Datenerhebung, hormonelle Details</p>

<b>JAHRGANGSSTUFE 8</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
ca. 6 Ustd.			

**Gesamt: ca. 60 Ustd.**

**JAHRGANGSSTUFE 10**

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
----------------------------	--	--	-------------------------------

<p><b>UV 10.1</b>  <b>Gesundheit und Krankheit –</b>  <b>Krankheitserreger erkennen</b>  <b>und abwehren</b></p> <p><i>Wie unterscheiden sich</i>  <i>Bakterien und Viren?</i></p> <p><i>Wie wirken Antibiotika und</i>  <i>weshalb verringert sich in den</i>  <i>letzten Jahrzehnten deren</i>  <i>Wirksamkeit?</i></p> <p><i>Wie funktioniert das</i>  <i>Immunsystem?</i></p> <p><i>Wie kann man sich vor</i>  <i>Infektionskrankheiten schützen?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 14 Ustd.</p>	<p><b>IF7:</b>  <b>Mensch und Gesundheit</b></p> <p>Immunbiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• virale und bakterielle Infektionskrankheiten</li> <li>• Bau der Bakterienzelle</li> <li>• Aufbau von Viren</li> <li>• Einsatz von Antibiotika</li> <li>• unspezifische und spezifische Immunreaktion</li> <li>• Organtransplantation</li> <li>• Allergien</li> <li>• Impfungen</li> </ul>	<p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• variable Problemsituationen lösen</li> </ul> <p>E1 Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragestellungen z.B. zu historischen Experimenten formulieren</li> </ul> <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beobachtungen interpretieren</li> </ul> <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren</li> </ul> <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption auswählen</li> </ul> <p>B4 Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertungen argumentativ vertreten</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p><b>Komplexe Lernaufgabe:</b> Die textbasierte Entwicklung eines Legemodells zur Wirkungsweise der humoralen und zellulären Immunabwehr in einem kooperativen Lernarrangement</p> <p><b>Kooperationskompetenz:</b> themendifferenzierte Partnerarbeit</p> <p><b>Organisationskompetenz (für Wissen):</b> Legemodell Arbeitsergebnisse präsentieren</p> <p>Auswertung von Abklatschversuchen und historischen Experimenten</p> <p><b>Positionen zum Thema Impfung oder Nichtimpfung im Internet recherchieren, auswerten, sowie kritisch reflektieren (MKR 2.1, 2.2, 2.3)</b></p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>← UV 5.1 Kennzeichen des Lebendigen</li> <li>← UV 5.6 Muttermilch als passive Immunisierung</li> <li>← UV 6.1 Blut und Bestandteile</li> <li>→ UV 10.2 Schlüssel-Schloss-Modell</li> <li>→ UV 10.3 Blutgruppenvererbung</li> </ul>
--	--	--	--

**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 10.2</b> <b>Hormone und Sexualität</b></p> <p><i>Wie wird der Zuckergehalt im Blut reguliert?</i></p> <p><i>Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene?</i></p> <p><i>Wie ist die hormonelle Regulation bei Diabetikern verändert?</i></p> <p><i>Welchen Einfluss haben Hormone auf die zyklisch wiederkehrenden Veränderungen im Körper einer Frau?</i></p> <p><i>Wie lässt sich die Entstehung einer Schwangerschaft hormonell verhüten?</i></p> <p><i>Wie entwickelt sich ein ungeborenes Kind?</i></p> <p><i>Welche Konflikte können sich bei einem Schwangerschaftsabbruch ergeben?</i></p>	<p><b>IF7:</b> <b>Mensch und Gesundheit</b></p> <p>Hormonelle Regulation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormonelle Blutzuckerregulation</li> <li>• Diabetes</li> <li>• hormonelle Steuerung des Zyklus</li> <li>• Verhütung</li> <li>• Schwangerschaftsabbruch</li> <li>• Umgang mit der eigenen Sexualität</li> </ul>	<p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messdaten vergleichen (Blutzuckerkonzentration, Hormonkonzentration), Schlüsse ziehen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlüssel-Schloss-Modell als Mittel zur Erklärung</li> <li>• Kritische Reflexion</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachtypische Darstellungsformen (Pfeildiagramme mit „je, desto“-Beziehungen)</li> </ul> <p>K4 Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• faktenbasierte Argumentation,</li> <li>• respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen zu kontroversen Positionen</li> </ul> <p>B1 Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• relevante Sachverhalte identifizieren</li> <li>• gesellschaftliche Bezüge beschreiben</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p><b>BO: Berufe im medizinischen Kontext: Pflegeberufe, medizinische Assistenzberufe, therapeutische Berufe</b></p> <p>Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback, Übertragung auf andere Regulationsvorgänge im menschlichen Körper</p> <p>Nutzung des eingeführten Schlüssel-Schloss-Modells zur Erklärung der beiden verschiedenen Diabetes-Typen</p> <p>Thematisierung der Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.6 Bestandteile der Nahrung, gesunde Ernährung</p> <p>← UV 6.1 Blut und Bestandteile, Zellatmung</p> <p>← UV 6.2 Gegenspielerprinzip bei Muskeln</p>

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 16 Ustd.		B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• gesetzliche Regelungen</li> <li>• ethische Maßstäbe</li> </ul>	← UV 6.3 Keimzellen, Ablauf des weiblichen Zyklus, Voraussetzungen für eine Schwangerschaft ← UV 6.4 Befruchtung und Schwangerschaft, Entwicklung des Ungeborenen ← UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Passung bei Antikörpern und Antigenen
<b>UV 10.3: Grundlagen der Vererbung</b>  <i>Woraus besteht die Erbinformation und wie entstehen Merkmale?</i>  <i>Welcher grundlegende Mechanismus führt zur Bildung von Tochterzellen, die bezüglich ihres genetischen Materials identisch sind?</i>  <i>Nach welchem grundlegenden Mechanismus erfolgt die Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung?</i>	<b>IF6: Genetik</b>  Cytogenetik <ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA</li> <li>• Chromosomen</li> <li>• Karyogramm</li> <li>• Mitose und Zellteilung</li> <li>• Zellzyklus</li> <li>• Meiose und Befruchtung</li> <li>• Gen- und Allelbegriff</li> <li>• mendelsche Regeln</li> </ul>	E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell zur Erklärung und zur Vorhersage</li> <li>• kritische Reflexion</li> </ul> E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung und Weiterentwicklung biologischer Erkenntnisse</li> </ul> K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachtypische Darstellungsformen (z.B. Karyogramm)</li> </ul>	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Organisationskompetenz (für Wissen): Vereinfachte, modellhafte Darstellung der Proteinbiosynthese zur Erklärung der Merkmalsausbildung; deutliche Abgrenzung zur thematischen Komplexität im Oberstufenunterricht  Sachstruktur (DNA – Proteinbiosynthese – Genorte auf Chromosomen – Karyogramm – Mitose) beachten, um KKE „mithilfe von Chromosomen-

**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 14 Ustd.			<p>modellieren eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen“ ansteuern zu können.</p> <p>Mitose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse</p> <p>Meiose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse</p> <p><i>...zur Vernetzung</i>            ← UV 10.1 Blutgruppenvererbung            ← UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Modell, Proteine</p> <p><i>... zu Synergien</i>            einfache Teilchenvorstellung            ← Physik UV 6.1            ← Chemie UV 7.1</p>
<b>UV 10.4: Genetik beim Menschen</b>	<b>IF6: Genetik</b> Cytogenetik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Karyogramm</li> <li>• Genommutation</li> <li>• Pränataldiagnostik</li> </ul>	UF2 Auswahl und Anwendung UF4 Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemebenenwechsel</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p><b>Genanalysen und ihre Folgen für den Menschen bzw. die Betroffenen am Bsp. Trisomie 21 aufzeigen und bewerten. Mit</b></p>



JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl?</i></p> <p><i>Welche Vererbungsregeln lassen sich aus den Erkenntnissen zur sexuellen Fortpflanzung ableiten?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 8 Ustd.</p>	<p>Regeln der Vererbung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Familienstammbäume</li> <li>• Genetische Beratung</li> </ul>	<p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von fachtypischen Darstellungen</li> </ul> <p>B1 Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• relevante Sachverhalte identifizieren</li> <li>• Informationsbeschaffung</li> </ul> <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption auswählen</li> </ul>	<p>Hilfe von ausgewählten Links soll die Dilemmasituation der Betroffenen betrachtet und bewertet werden. Die wesentlichen Ziele einer genetischen Beratung sollen nachvollzogen und der gesellschaftliche Umgang mit Erbkrankheiten soll erörtert werden. (MKR 1.1 bis 1.3, 2.1 bis 2.3, 3.1 bis 3.3)</p> <p>...zur Vernetzung</p> <p>← UV 8.6 Evolution</p> <p>← UV 10.2 Fruchtbarkeit und Familienplanung</p> <p>← UV 10.1 Immunbiologie, Blutgruppenvererbung</p>
<p><b>UV 10.5:</b> <b>Nerven und Sinne - Informationen erkennen und verarbeiten</b></p> <p><i>Wie steuert das Nervensystem das Zusammenwirken von Sinnesorgan und Effektor?</i></p> <p><i>Welche Auswirkungen des Drogenkonsums lassen sich auf</i></p>	<p><b>IF7:</b> <b>Mensch und Gesundheit</b></p> <p>Neurobiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reiz-Reaktions-Schema</li> <li>• einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse</li> <li>• Auswirkungen von Drogenkonsum</li> </ul>	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zentrale biologische Konzepte</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erklärung von Zusammenhängen</li> <li>• kritische Reflexion</li> </ul> <p>K3 Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachtypische Visualisierung</li> </ul> <p>B1 Fakten- und Situationsanalyse</p>	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <p><i>didaktische Reduktion: Erregung = elektrisches Signal, Analogie Neuron-Stromkabel</i></p> <p><i>Kombination der inhaltlichen Schwerpunkte „Stress und Drogenkonsum“ zu einem alltagsnahen Kontext (z.B. Schulstress und Nikotinkonsum)</i></p>

**JAHRGANGSSTUFE 10**

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Schwerpunkte der</b> <b>Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><i>neuronale Vorgänge zurück- führen?</i> <i>Wie entstehen körperliche Stresssymptome?</i></p> <p align="right">ca. 10 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionen des Körpers auf Stress</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren</li> </ul>	<p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>→ <i>UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Modell (Synapse)</i></p> <p>→ <i>UV10.1 Immunbiologie (Stress)</i></p> <p>→ <i>UV 10.2 Hormone (Stress)</i></p>

