



## **Schulinternes Curriculum zum Kernlehrplan für die gymnasiale Oberstufe**

# **Schulinternes Curriculum Biologie**

**bearbeitet von der Fachkonferenz Biologie**

**(Prozessstand: 06.03.2020)**

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>5</b>
2.1.1	<i>KLP Biologie 5 und 6:</i>	6
2.1.2	<i>KLP Klasse 7</i>	27
2.1.3	<i>KLP Klasse 8</i>	31
2.1.4	<i>KLP Klasse 9</i>	39
2.1.5	<i>Differenzierungsbereich in der Jahrgangsstufe 8</i>	52
2.1.6	<i>Differenzierungsbereich in der Jahrgangsstufe 9</i>	55
2.1.7	<i>Differenzierungsbereich in der Jahrgangsstufe 8 und 9 : Alternative</i>	58
2.1.8	<i>Curriculum für die EF</i>	60
2.1.9	<i>Curriculum für die Q1.1/GK</i>	70
2.1.10	<i>Curriculum für die Q1.1/LK</i>	76
2.1.11	<i>Curriculum für die Q1.2/GK</i>	85
2.1.12	<i>Curriculum für die Q1.2/LK</i>	92
2.1.13	<i>Curriculum für die Q2.1/GK</i>	101
2.1.14	<i>Curriculum für die Q2.1/LK</i>	111
2.1.15	<i>Curriculum für die Q2.2/GK</i>	124
2.1.16	<i>Curriculum für die Q2.2/LK</i>	129
<b>2.2</b>	<b>Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit</b>	<b>135</b>
<b>2.3</b>	<b>Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung</b>	<b>135</b>
<b>2.4</b>	<b>Lehr- und Lernmittel</b>	<b>141</b>
<b>3</b>	<b>Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen</b>	<b>141</b>
<b>4</b>	<b>Qualitätssicherung und Evaluation</b>	<b>141</b>

## 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

### Beschreibung des Gymnasiums Am Löhrtor

Das traditionsreiche Gymnasium Am Löhrtor ist eines von fünf Gymnasien der Stadt Siegen. Es liegt im Zentrum der Innenstadt und hat eine entsprechend heterogene Schülerschaft, was den sozialen und ethnischen Hintergrund betrifft. Etwa 700 Schüler und Schülerinnen besuchen das Gymnasium. Schülerschaft und Elternschaft bringen sich aktiv ins Schulleben ein.

Durch die zentrale Lage der Schule können Unterrichtsgänge im Rahmen der Stadtökologie (z.B. Stadtökologischer Lehrpfad des Umweltamtes Siegen, Stadtwald Häusling) unmittelbar durchgeführt werden.

Die Nähe zum Fluss *Weiß* ermöglicht im Bereich der Ökologie sowohl in der Sekundarstufe I als auch in der Oberstufe praxisnahe Möglichkeiten zur individuellen Kompetenzerweiterung im Rahmen von Gewässeruntersuchungen.

In der Sekundarstufe I wird das Gymnasium drei- bis vierzünftig geführt, der Unterricht endet spätestens um 13.40 Uhr. In der Oberstufe dauert der Unterricht bis spätestens 15 Uhr, lediglich die Sportstunden der Sekundarstufe II werden im Anschluss daran gehalten. In die Einführungsphase der Sekundarstufe II wurden in den letzten Jahren regelmäßig etwa 30 Schüler und Schülerinnen neu aufgenommen, zumeist aus Realschulen. Alle Schüler und Schülerinnen dieser Jahrgangsstufe werden in Mathematik, Deutsch, Englisch und Sport in gleichbleibenden Gruppen unterrichtet; die „Seiteneinsteiger“ zusammen mit den „hauseigenen“ Schülern, die ebenfalls Förderbedarfe haben.

Das Fach Biologie wird durchgängig von der Klasse 5 (zweistündig) bis zur Klasse 9 (jeweils einstündig) unterrichtet.

Das Stundenraster nach Rückkehr zu G9 (betrifft die Jahrgänge seit dem Schuljahr 20018/19) sieht folgende Verteilung der Biologiestunden vor: Klasse 5 (1), Klasse 6 (2), Klasse 7 (1), Klasse 8 (2), Klasse 10 (1).

In den Jahrgangsstufen 8 und 9 (G8) hat sich das Fach Biologie (verbunden mit Chemie und Erdkunde) im Wahlpflichtbereich II etabliert. Laut Konferenzbeschluss vom 12.02.2019 steht im Differenzierungsbereich als Alternative auch der Bereich Sportbiologie zur Wahl.

In der Sekundarstufe II wird Biologie in Grund- und Leistungskursen durchgängig ausgewählt, teilweise in Kooperation mit dem PPR-Gymnasium.

Unser Gymnasium ist Mitglied im Netzwerk „Schule der Zukunft“, betreibt ein intensives Engagement im Bereich der Individuellen Förderung und integriert Konzepte des Kooperativen Lernens in das methodische Konzept. Weitere Leitziele und Qualitätsstandards der schulischen Arbeit sind in unserem Schulprogramm zusammengetragen. Außerschulische Kooperationspartner sind u.a. das Apollo-Theater, das Museum für Gegenwartskunst, die Universität, die Sparkasse, die Freilichtbühne Freudenberg oder das Wirtschaftsunternehmen SiegeniaAubi.

Ein besonderes Projekt seit 2011 in den Klassen 5 und 6 stellt die praktische Arbeit im *Historischen Hauberg Fellinghausen* in Kooperation mit der *Waldgenossenschaft Fellinghausen* dar. 2015 wurde dieses Projekt im Rahmen eines Wettbewerbs der Sparkasse Siegen mit dem ersten Preis ausgezeichnet. Außerdem nimmt das GAL seit 2012 über dieses Projekt an der *NRW-Kampagne Schule der Zukunft – Bildung für Nachhaltigkeit* teil.

Ein weiterer wichtiger Baustein in der Vertiefung biologischer Kenntnisse ab der Klasse 6 stellt die durchgehende Ausbildung in Erster Hilfe dar. Freiwillige Schülerinnen und Schüler organisieren daraus den Schulsanitätsdienst am GAL. Dies fördert insbesondere soziale Kompetenzen, Verantwortungsbewusstsein und die Persönlichkeitsentwicklung.

Das Fach Biologie schult im Rahmen des Medienkonzepts die Schülerinnen und Schüler der Stufe 7 in digitalen Präsentationsformen.

Sechs festangestellte Lehrkräfte sowie i.d.R. ein bis zwei Referendare vertreten das Fach Biologie. Dem Geschäftsverteilungsplan der Schule sind die aktuellen Zuständigkeiten für den Fachvorsitz sowie die Stellvertretung zu entnehmen.

Die beiden vorhandenen, u.a. mit interaktiven Beamern, White-Boards, Gas, Internet ausgestatteten, Fachräume wurden im Sommer 2018 renoviert. Der Biologie-Unterricht kann aufgrund des Platzmangels nicht immer in den Fachräumen stattfinden.

### **Grundlegende Prinzipien der Unterrichtsgestaltung**

Die Mitglieder der Fachkonferenz Biologie des Gymnasiums Am Löhrtor setzen das Lern- und Unterrichtsverständnis um, das aus Sicht aktueller Unterrichtsdiagnostik geboten ist. Den Forderungen nach Individueller Förderung, kooperativen Lernformen, handlungsorientiertem und schüleraktivierenden Unterrichtstätigkeiten sowie kompetenzorientiertem Lernen wird Rechnung getragen.

## **2 Entscheidungen zum Unterricht**

### **2.1 Unterrichtsvorhaben**

Die Unterrichtsvorhaben sind in der Sekundarstufe I den Jahrgangsstufen zugeordnet, wobei die jeweilige Fachlehrkraft in der Reihenfolge über pädagogischen Spielraum verfügt und dabei insbesondere jahreszeitliche Gegebenheiten berücksichtigt.

Die folgende Übersicht formuliert zu jedem Halbjahr der Oberstufe ein Halbjahresthema, das in Unterrichtsvorhaben ausdifferenziert wird.

Das gewählte Raster bietet einen Überblick – differenziert nach Grund- und Leistungskurs - über Themenformulierung, Inhaltsfelder und inhaltliche Schwerpunkte, übergeordnete wie inhaltsorientierte Kompetenzen sowie Empfehlungen der Fachkonferenz zu Inhalten und Methoden. Parallel unterrichtende Kollegen einer Jahrgangsstufe sprechen sich (zumal in der Qualifikationsphase aufgrund ggf. notwendiger Zusammenlegung von Kursen und „Übergabe“ von AbiturSchülern) gemäß den jeweils gültigen Abiturvorgaben ab.

Das folgende Raster ist als in sich prozessorientiert zu verstehen und wird laufend evaluiert und optimiert.

### 2.1.1 KLP Biologie 5 und 6 (G9):

(Basis: **Schulcurriculum *Biosphäre* Klassenstufe 5/6**– Nordrhein-Westfalen, Zahlen bezeichnen die Seitenzahlen des Schulbuchs *Biosphäre G9*, das eingeführt werden soll)

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Methoden- und Materialvorschläge
<b>Die Biologie beschäftigt sich mit Lebewesen (8-29)</b>			
<p><b>1 Kennzeichen der Lebewesen</b></p> <p><i>Von Tieren, Menschen und Pflanzen 8</i></p> <p><i>Unterscheidung zwischen Wirbeltieren und Wirbellosen,</i></p> <p><i>Fortbewegung,</i></p> <p><i>Nahrungsbeziehungen</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden.</i></li> <li>- <b>UF2</b> Das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche biologische Fachwissen auswählen und anwenden.</li> <li>- <b>UF3</b> biologische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>E1</b> in einfachen Zusammenhängen Probleme erkennen und Fragen formulieren, die sich mit biologischen Methoden klären lassen.</li> </ul>	

<p><b>2 Lebewesen bestehen aus Zellen</b></p> <p><i>Bau der Pflanzenzelle 12</i></p> <p><i>Methode Mikroskopieren 16</i></p> <p><i>Methode Bedienung des Lichtmikroskops 17</i></p> <p><i>Methode Herstellung eines mikroskopischen Präparates von Pflanzenzellen 18</i></p> <p><i>Bau der Tierzelle 19</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>tierische und pflanzliche Zellen anhand von lichtmikroskopisch sichtbaren Strukturen unterscheiden. 12-14 und 19</i></li> <li>- <i>einfache tierische und pflanzliche Präparate mikroskopisch untersuchen. 16-18 und 20</i></li> <li>- <i>Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen. 17 und 20</i></li> <li>- <i>durch den Vergleich verschiedener mikroskopischer Präparate die Zelle als strukturelle Grundeinheit aller Lebewesen bestätigen. 18, 20 und 21</i></li> <li>- <b>UF2</b> Das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche biologische Fachwissen auswählen und anwenden.</li> <li>- <b>UF3</b> biologische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>K1</b> das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme, mikroskopische Zeichnungen) dokumentieren.</li> <li>- <b>E2</b> bei angeleiteten biologischen Betrachtungen und Beobachtungen Strukturen und Veränderungen wahrnehmen, ggf. kriteriengeleitet vergleichen sowie zwischen der Beschreibung und der Deutung unterscheiden.</li> <li>- <b>E4</b> bei angeleiteten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte nachvollziehen und unter Beachtung von Sicherheitsaspekten durchführen, einfache Experimente selbst planen sowie biologische Methoden sachgerecht anwenden.</li> <li>- <b>E5</b> Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüs-</li> </ul>	<p>Mikroskopieren: Zwiebel, Elodea, Mundschleimhaut, Fertigpräparate, Fliederblatt</p>
---	--	--	--

		se ziehen.	
<b>Medienkompetenzen:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Digitale Werkzeuge:</i> Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen 21</li> </ul>			
<b>3 Arbeitsweisen in der Biologie</b>  <i>So arbeitet man in der Biologie 22</i> <i>METHODE Ein Versuchsprotokoll erstellen 24</i> <i>METHODE Denkschritte bei einem naturwissenschaftlichen Protokoll 26</i> <i>METHODE Modelle in der Biologie 27</i> <i>METHODE Ordnen 28</i> <i>Überprüfe dein Grundwissen 29</i>	Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>ein Experiment nach dem Prinzip der Variablenkontrolle zum Einfluss verschiedener Faktoren auf Keimung und Wachstum planen, [durchführen] und protokollieren. 24-25</i></li> </ul>	Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>E1</b> in einfachen Zusammenhängen Probleme erkennen und Fragen formulieren, die sich mit biologischen Methoden klären lassen.</li> <li>- <b>E2</b> bei angeleiteten biologischen Betrachtungen und Beobachtungen Strukturen und Veränderungen wahrnehmen, ggf. kriteriengeleitet vergleichen sowie zwischen der Beschreibung und der Deutung unterscheiden.</li> <li>- <b>E3</b> Vermutungen zu biologischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren.</li> <li>- <b>E5</b> Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.</li> <li>- <b>E7</b> in einfachen biologischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvoll-</li> </ul>	Eingebunden in Projekt (z.B. „Erb- sen- oder Kresseprojekt“)



		<p>ziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>K1</b> das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme, mikroskopische Zeichnungen) dokumentieren.</li> </ul>	
<b>Vielfalt und Anpassheit von Säugetieren und Vögeln (30-95)</b>			
<p><b>1 Haus- und Nutztiere</b></p> <p><i>Der Hund - Begleiter des Menschen 32</i></p> <p><i>Der Hund - das älteste Haustier des Menschen 36</i></p> <p><i>METHODE Einen Steckbrief erstellen 38</i></p> <p><i>Das Rind - ein wichtiges Nutztier 40</i></p> <p><i>Das Schwein - ein Allesfresser 44</i></p> <p><i>METHODE Bewerten 50-51</i></p> <p><i>Das Haushuhn - ein Eierlieferant 52</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Wild- und Nutztieren durch gezielte Züchtung erklären und auf Vererbung zurückführen.</i> 46 und 47</li> <li>- <i>verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern.</i> 42, 48, 50 und 51</li> </ul> <p><b>UF2</b> das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche biologische Fachwissen auswählen und anwenden.</p> <p><b>UF4</b> neu erworbene biologische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>K2</b> nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und Quellen notieren.</li> <li>- <b>K4</b> Eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterschiedliche sowie bei Unklarheit sachlich nachfragen.</li> <li>- <b>B1</b> in einer einfachen Bewertungssituation biologische Fakten nennen sowie die Interessen der Handelnden und Betroffenen beschreiben.</li> </ul>	<p>z.B. Referate mit geeigneter Dokumentation (z.B. Plakate, Power Point) zum Thema: Hunderassen, Rinderrassen, Pferderassen, etc.</p> <p>z.B.: Biolandbau/Nutzpflanzen/Nutztiere:</p> <p>Expertenbefragung bei einer Exkursion zum Birkenhof oder zum Bauernhof in Bühl</p>

		- <b>B2</b> Bewertungskriterien und Handlungsoptionen benennen.	
<p><b>Medienkompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Informationsrecherche:</i> Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden. 38, 51</li> <li>- <i>Informationsauswertung:</i> Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten. 38, 51</li> <li>- <i>Informationsbewertung:</i> Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten. 38, 51</li> </ul>			
<p><b>2 Säugetiere in ihrem Lebensraum</b></p> <p><i>Das Eichhörnchen - ein Kletterkünstler 56</i></p> <p><i>Der Maulwurf - Leben im Boden 60</i></p> <p><i>Fledermäuse - fliegende Säugetiere 64</i></p> <p><i>Überwinterungsformen bei Säugetieren 68</i></p> <p><i>Der Zoo - ein künstlicher Lebensraum 72</i></p> <p><i>METHODE Beobachten und Beschreiben 74</i></p> <p><i>METHODE Beobachtungsprotokoll 75</i></p> <p><i>METHODE Vergleichen 76</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>die Anpasstheit ausgewählter Säugetiere an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären. 56-67</i></li> </ul> <p><b>UF1</b> erworbenes Wissen über biologische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge anwenden</p> <p><b>UF4</b> neu erworbene biologische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>E3</b> Vermutungen zu biologischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren.</li> <li>- <b>E4</b> bei angeleiteten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte nachvollziehen und unter Beachtung von Sicherheitsaspekten durchführen, einfache Experimente selbst planen sowie biologische Methoden sachgerecht anwenden.</li> <li>- <b>E5</b> Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.</li> <li>- <b>K3</b> eingegrenzte biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse – auch mithilfe digitaler Medien – bildungssprachlich angemessen und unter Verwendung einfa-</li> </ul>	<p><i>hier sinnvoll:</i> Einsatz/ Erstellen von Kreisdiagrammen, Säulendiagrammen, Liniendiagrammen (in Absprache mit Mathematik)</p>

		cher Elemente der Fachsprache in geeigneten Darstellungsformen (Redebeitrag, kurze kontinuierliche und diskontinuierliche Texte) sachgerecht vorstellen.	
<b>Medienkompetenzen:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Digitale Werkzeuge (Tabellenkalkulationsprogramm anwenden):</i> Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen. 71</li> <li>- <i>Medienproduktion und Präsentation (Präsentationssoftware anwenden):</i> Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen. 74</li> <li>- <i>Gestaltungsmittel:</i> Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen. 74</li> </ul>			
<b>3 Vögel in ihrem Lebensraum</b>  <i>Vögel sind an das Fliegen angepasst 78</i> <i>Vielfalt des Vogelfluges 82</i> <i>Turmfalke und Kuckuck 86</i> <i>Vom Überwintern der Vögel 90</i> <i>Überprüfe dein Grundwissen 94</i>	Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>die Anpasstheit ausgewählter Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung, Individualentwicklung oder Sozialverhalten erklären. 78-80 und 86-88</i></li> <li>- <i>den Aufbau von Säugetier- und Vogelknochen vergleichend untersuchen und wesentliche Eigenschaften anhand der Ergebnisse funktional deuten. 81</i>  <b>UF1</b> erworbenes Wissen über biologische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge anwenden.  <b>UF4</b> neu erworbene biologische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen. </li> </ul>	Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>E3</b> Vermutungen zu biologischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren.</li> <li>- <b>E4</b> bei angeleiteten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte nachvollziehen und unter Beachtung von Sicherheitsaspekten durchführen, einfache Experimente selbst planen sowie biologische Methoden sachgerecht anwenden.</li> <li>- <b>E5</b> Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.</li> </ul>	Mikroskopie/ Untersuchung von Vogelfedern ( <i>Sicherheits- bzw. Hygienevorschriften beachten</i> )  Modellexperiment zur Wärmeisolation (Daunenfedern, Fell)  Modellversuch zum Gleitflug (Papierflieger)  Modellversuch Segelflug (Feder und Kerze)

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>K2</b> nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und Quellen notieren.</li> </ul>	
<b>Medienkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Informationsrecherche:</i> Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden 89 und 93</li> <li>- <i>Informationsauswertung:</i> Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten. 89 und 93</li> <li>- <i>Informationsbewertung:</i> Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten. 89 und 93</li> </ul>			
<b>Vielfalt und Anpasstheit weiterer Wirbeltiere (96-123)</b>			
<b>1 Fische, Amphibien und Reptilien</b> <i>Fische - Vielfalt und Fortpflanzung 98</i> <i>METHODE Sezieren 100</i> <i>Amphibien - Leben im Wasser und an Land 102</i> <i>METHODE Bestimmen einer Tierart z.B. mithilfe eines Computerprogramms 104</i> <i>Der Teichfrosch - Fortpflanzung und Entwicklung 106</i>	Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Wirbeltiere (Amphibien) sachgerecht anwenden. 104</i></li> </ul>	Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>E2</b> bei angeleiteten biologischen Betrachtungen und Beobachtungen Strukturen und Veränderungen wahrnehmen, ggf. kriteriengeleitet vergleichen sowie zwischen der Beschreibung und der Deutung unterscheiden.</li> <li>- <b>E5</b> Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüs-</li> </ul>	Steckbriefe, Kennübungen, Bestimmungsübungen  Sezieren von Forellen  Beobachtungen im Schulaquarium  Modellexperimente z.B. zur Schwimmblase (Kartesischer Taucher), zur Körperform  Evtl. Exkursion in den Zoo/ Aquarium Köln

<p><i>Die Zauneidechse - Leben an Land 110</i></p>		<p>se ziehen.</p>	
<p><b>Medienkompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Medienausstattung:</i> Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen. 104</li> <li>- <i>Digitale Werkzeuge:</i> Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese (kreativ), reflektiert und zielgerichtet einsetzen. 104</li> <li>- <i>Datenorganisation:</i> Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren. 104</li> <li>- <i>Algorithmen erkennen:</i> Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren. 104</li> </ul>			
<p><b>2 Bedrohte Wirbeltiere</b> Wirbeltierschutz - Erhalt der Vielfalt</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>UF1</b> erworbenes Wissen über biologische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge anwenden.</li> <li><b>UF4</b> neu erworbene biologische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>K2</b> nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und Quellen notieren.</li> </ul>	<p>Recherche, evtl. Kontakt mit NABU, BUND ,z.B. Exkursion ins Leimbachtal : Krötenwanderung</p>
<p><b>3 Ordnung der Vielfalt bei Wirbeltieren</b> <i>Fünf Wirbeltiergruppen 118</i> <i>Überprüfe dein Grundwissen 122</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>kriteriengeleitet ausgewählte Vertreter der Wirbeltierklassen vergleichen und einer Klasse zuordnen.</i> 118-121</li> <li>- <b>UF1</b> erworbenes Wissen über biologische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>K2</b> nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben</li> </ul>	

	<p>te nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge anwenden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>UF4</b> neu erworbene biologische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.</li> <li>- <b>UF3</b> biologische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen.</li> </ul>	<p>und Quellen notieren.</p>	
<p><b>1 Merkmale und Vielfalt der Samenpflanzen</b></p> <p><i>Der Raps - eine typische Samenpflanze 126</i></p> <p><i>Die Kirsche - Aufbau einer Blüte 130</i></p> <p><i>METHODE Untersuchung mit Lupe und Stereolupe 132</i></p> <p><i>Salbei und Co. - Vielfalt der Bestäubung 134</i></p> <p><i>Die Kirsche - von der Blüte zur Frucht 138</i></p> <p><i>Vielfalt der Samenausbreitung 142</i></p> <p><i>Die Gartenbohne - Embryo mit Nährstoffvorrat 146</i></p> <p><i>Praktikum Experimente zu Keimung und Wachstum 150</i></p> <p><i>METHODE Diagramme erstellen und auswerten 152</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel (hier Raps) erläutern. 127</i></li> <li>- <i>den Prozess der Fotosynthese als Reaktionsschema in Worten darstellen. 129</i></li> <li>- <i>Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen. 133</i></li> <li>- <i>ein Experiment nach dem Prinzip der Variablenkontrolle zum Einfluss verschiedener Faktoren auf Keimung und Wachstum planen, durchführen und protokollieren. 150 und 151</i></li> <li>- <i>den Zusammenhang zwischen der Struktur von Früchten und Samen und deren Funktion für die Fortpflanzung und Ausbreitung von Pflanzen darstellen. 143, 145</i></li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>E1</b> in einfachen Zusammenhängen Probleme erkennen und Fragen formulieren, die sich mit biologischen Methoden klären lassen.</li> <li>- <b>E2</b> bei angeleiteten biologischen Betrachtungen und Beobachtungen Strukturen und Veränderungen wahrnehmen, ggf. kriteriengeleitet vergleichen sowie zwischen der Beschreibung und der Deutung unterscheiden.</li> <li>- <b>E3</b> Vermutungen zu biologischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren.</li> <li>- <b>E4</b> bei angeleiteten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte nachvollziehen und unter Beachtung von Sicherheitsaspekten durchführen, einfache Experimente</li> </ul>	<p>Modellbetrachtung, Bestäubung und Fruchtbildung</p> <p>Blütendiagramme nach Untersuchung legen und zeichnen (z.B. Tulpe, Kirsche, Raps)</p> <p>Keimungsexperimente mit Erbsen, Bohnen, Kresse als Langzeithausaufgabe mit Präsentation und Diskussion der Ergebnisse z.B. in Form einer Protokollmappe</p>

	<p><b>UF1</b> erworbenes Wissen über biologische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge anwenden.</p> <p><b>UF2</b> das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche biologische Fachwissen auswählen und anwenden.</p> <p><b>UF3</b> biologische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen.</p> <p><b>UF4</b> neu erworbene biologische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.</p>	<p>selbst planen sowie biologische Methoden sachgerecht anwenden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>E5</b> Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.</li> <li>- <b>E6</b> mit einfachen Struktur- und Funktionsmodellen biologische Phänomene veranschaulichen und erklären.</li> <li>- <b>E7</b> in einfachen biologischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen.</li> <li>- <b>K1</b> das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme, mikroskopische Zeichnungen) dokumentieren.</li> <li>- <b>K3</b> 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) sachge-</li> </ul>	
--	--	---	--

		recht vorstellen.	
<p><b>Medienkompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Informationsrecherche:</i> Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden. 143</li> <li>- <i>Informationsauswertung:</i> Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten. 143</li> <li>- <i>Informationsbewertung:</i> Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten. 143</li> <li>- <i>Medienausstattung:</i> Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen. 150 und 151</li> <li>- <i>Medienproduktion und Präsentation:</i> Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen. 150 und 151</li> <li>- <i>Digitale Werkzeuge:</i> Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ (= hier speziell der Stopp-Motion Film), reflektiert und zielgerichtet einsetzen. 150 und 151</li> <li>- <i>Datenorganisation:</i> Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren. 150 und 151</li> <li>- <i>Gestaltungsmittel:</i> Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen. 150 und 151</li> </ul>			
<p><b>2 Pflanzen im Jahresverlauf</b></p> <p><i>Die Buche - ein Baum schafft Lebensraum 154</i></p> <p><i>METHODE Bestimmen von Pflanzenfamilien mit einem Bestimmungsschlüssel 158</i></p> <p><i>METHODE Herbarium – Sammeln und Bestimmen 160</i></p> <p><i>METHODE Foto-Herbarium für Früchte und Samen 161</i></p> <p><i>METHODE Schulumgebung kartieren</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <p><i>einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben. 158.</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>E2</b> bei angeleiteten biologischen Betrachtungen und Beobachtungen Strukturen und Veränderungen wahrnehmen, ggf. kriteriengeleitet vergleichen sowie zwischen der Beschreibung und der Deutung unterscheiden.</li> <li>- <b>E4</b> bei angeleiteten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte nachvollziehen und unter Beachtung von Sicherheitsaspekten durchführen, einfache Experimente selbst planen sowie biologi-</li> </ul>	<p>(digitales) Herbarium erstellen</p>



		<p>sche Methoden sachgerecht anwenden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>E5</b> Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.</li> <li>- <b>E7</b> in einfachen biologischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen.</li> </ul>	
<p><b>Medienkompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Prinzipien der digitalen Welt:</i> Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen. 158</li> <li>- <i>Algorithmen erkennen:</i> Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren. 158</li> <li>- <i>Medienausstattung (Hardware):</i> Medienausstattung kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen. 158 und 161</li> <li>- <i>Medienproduktion und Präsentation:</i> Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen. 161</li> <li>- <i>Gestaltungsmittel:</i> Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen. 161</li> <li>- <i>Quelldokumentation:</i> Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden. 161</li> </ul>			
<p><b>3 Bedrohte Pflanzen</b>  <i>Schutz von Pflanzen – Erhalt der Vielfalt</i> 162  <i>Überprüfe dein Grundwissen</i> 164</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...  <b>UF2</b> das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche biologische Fachwissen auswählen und anwen-</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...  <b>K2</b> nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie</p>	

	den.	deren Kernaussagen wiedergeben und Quellen notieren.	
<b>Bau und Leistung des menschlichen Körpers (168-223)</b>			
<b>1 Körperhaltung und Bewegung</b> Das Skelett besteht aus Knochen 168 METHODE Arbeiten mit Funktionsmodellen 170 Gelenke und Muskeln 172 BASISKONZEPT System 175	Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel des Bewegungssystems erläutern.</i> 168-174</li> <li>- <i>das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen erklären.</i> 174 und 175</li> <li>- <b>UF1</b> erworbenes Wissen über biologische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge <i>anwenden</i>.</li> <li>- <b>UF4</b> neu erworbene biologische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.</li> </ul>	Die Schülerinnen und Schüler können ....	Skelett-Modell  Gelenk-Modelle  Wirbelsäulen/Bandscheiben-Modell  Rückenschule: richtig tragen- richtig Sitzen (Schulranzenkontrolle)
<b>2 Ernährung und Verdauung</b> <i>Die Ernährung</i> 176 <i>Nährstoffnachweise</i> 180 <i>Gesunde Ernährung</i> 184	Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>einen Zusammenhang zwischen Nahrungsaufnahme, Energiebedarf und unterschiedlicher</i></li> </ul>	Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>E1</b> in einfachen Zusammenhängen Probleme erkennen und Fragen formulieren, die sich mit biologischen Metho-</li> </ul>	Experimente zum Nachweis der Nährstoffe in Lebensmitteln  Wirkung des Mundspeichels auf Stärke  Lage der Verdauungsorgane im

<p><i>IM BLICKPUNKT MEDIZIN: Ich und mein Körper – Essstörungen 188</i></p> <p><i>Verdauung der Nahrung 190</i></p>	<p><i>Belastung des Körpers herstellen. 178 und 179</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>bei der Untersuchung von Nahrungsmitteln einfache Nährstoffnachweise nach Vorgabe planen, durchführen und dokumentieren. 182 und 183</i></li> <li>- <i>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane erläutern. 190, 191 und 193</i></li> <li>- <i>die Arbeitsteilung der Verdauungsorgane erläutern. 190, 191 und 193</i></li> <li>- <i>am Beispiel des Dünndarms das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern. 191</i></li> <li>- <i>die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mithilfe einfacher Modellvorstellungen beschreiben. 192</i></li> <li>- <i>Lebensmittel anhand von ausgewählten Qualitätsmerkmalen beurteilen. 185 und 187</i></li> <li>- <b>UF1</b> erworbenes Wissen über biologische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge anwenden.</li> </ul>	<p>den klären lassen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>E2</b> bei angeleiteten biologischen Betrachtungen und Beobachtungen Strukturen und Veränderungen wahrnehmen, ggf. kriteriengeleitet vergleichen sowie zwischen der Beschreibung und der Deutung unterscheiden.</li> <li>- <b>E3</b> Vermutungen zu biologischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren.</li> <li>- <b>E4</b> bei angeleiteten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte nachvollziehen und unter Beachtung von Sicherheitsaspekten durchführen, einfache Experimente selbst planen sowie biologische Methoden sachgerecht anwenden.</li> <li>- <b>E5</b> Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.</li> <li>- <b>E6</b> mit einfachen Struktur- und Funktionsmodellen biologische Phänomene veranschaulichen und erklären.</li> <li>- <b>E7</b> in einfachen biologischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Er-</li> </ul>	<p>Torso-Modell</p> <p>„Das gesunde Frühstück“</p>
---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>UF4</b> neu erworbene biologische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.</li> </ul>	<p>kenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>K1</b> das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme, mikroskopische Zeichnungen) dokumentieren.</li> <li>- <b>B1</b> in einer einfachen Bewertungssituation biologische Fakten nennen sowie die Interessen der Handelnden und Betroffenen beschreiben.</li> <li>- <b>B2</b> Bewertungskriterien und Handlungsoptionen benennen.</li> </ul>	
<p><b>Medienkompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Medienanalyse:</i> Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren. 188 und 189</li> <li>- <i>Meinungsbildung:</i> Die Interessengeleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen. 188 und 189</li> <li>- <i>Identitätsbildung:</i> Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung erkennen und analysieren sowie für die eigene Identitätsbildung nutzen. 188 und 189</li> </ul>			
<p><b>4 Atmung und Blutkreislauf</b>  <i>Lunge- Atmung und Gasaustausch</i> 194  <i>Blut- Bestandteil und Aufgaben</i> 198  <i>Blutkreislauf und Bau der Blutgefäße</i> 202</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems erläutern.</i> 194-197; 202-205; 206-209</li> <li>- <i>am Beispiel der Lunge das</i></li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>E1</b> in einfachen Zusammenhängen Probleme erkennen und Fragen formulieren, die sich mit biologischen Methoden klären lassen.</li> <li>- <b>E2</b> bei angeleiteten biologischen Betrachtungen und Beobachtungen Strukturen und</li> </ul>	<p>Experimente zu Atmung und Blutkreislauf (Puls)  Modell zur Atmung  Herz- und Herzklappenmodelle  Fertigpräparat „Blut“ mikroskopieren  vgl. aktuelles Informationsmaterial</p>

<p><i>Herz - Bau und Funktion 206</i>  <i>Praktikum Herzmodell 210</i>  <i>IM BLICKPUNKT MEDIZIN:</i>  <i>Herz-Kreislauf-Erkrankungen 211</i>  <i>Das Zusammenspiel der Organe 212</i>  <i>BASISKONZEPT Stoff- und Energieumwandlung 214</i>  <i>METHODE Daten verarbeiten – Mittelwerte Bilden 215</i></p>	<p><i>Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern. 196</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transportes für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern. 198-201</i></li> <li>- <i>die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren erklären. 214</i></li> <li>- <i>in einem quantitativen Experiment zur Abhängigkeit der Herzschlag- und Atemfrequenz von der Intensität körperlicher Anstrengung Daten erheben, darstellen und auswerten. 215</i></li> <li>- <i>die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden an einem Modell erklären. 197</i></li> <li>- <i>die Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell erklären und das Konzept des Blutkreislaufs an einem Schema erläutern. 210</i></li> <li>- <i>Blut (Fertigpräparat) mikroskopisch untersuchen und seine heterogene Zusammensetzung beschreiben. 201</i></li> </ul>	<p>Veränderungen wahrnehmen, ggf. kriteriengeleitet vergleichen sowie zwischen der Beschreibung und der Deutung unterscheiden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>E3</b> Vermutungen zu biologischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren.</li> <li>- <b>E4</b> bei angeleiteten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte nachvollziehen und unter Beachtung von Sicherheitsaspekten durchführen, einfache Experimente selbst planen sowie biologische Methoden sachgerecht anwenden.</li> <li>- <b>E5</b> Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.</li> <li>- <b>E6</b> mit einfachen Struktur- und Funktionsmodellen biologische Phänomene veranschaulichen und erklären.</li> <li>- <b>K1</b> das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme, mikroskopische Zeichnungen) dokumentieren.</li> </ul>	<p>der BZgA</p>
---	---	--	-----------------

	<p><b>UF1</b> erworbenes Wissen über biologische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge anwenden.</p> <p><b>UF2</b> das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche biologische Fachwissen auswählen und anwenden.</p> <p><b>UF4</b> neu erworbene biologische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.</p>		
<p><b>5 Aktiv werden für ein gesundheitsbewusstes Leben</b></p> <p><i>Bewegung hält den Körper fit</i> 216</p> <p><i>Suchtvorbeugung</i> 218</p> <p><i>Überprüfe dein Grundwissen</i> 222</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern.</i> 221</li> <li>- <i>Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickelt.</i> 218 bis 221</li> </ul> <p><b>UF1</b> erworbenes Wissen über biologische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge anwenden.</p> <p><b>UF2</b> das zur Lösung einfacher</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>K4</b> Eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterschiedliche sowie bei Unklarheit sachlich nachfragen.</li> <li>- <b>B3</b> kriteriengeleitet eine Entscheidung für eine Handlungsoption treffen.</li> <li>- <b>B4</b> Bewertungen und Entscheidungen begründen.</li> </ul>	<p>vgl. aktuelles Informationsmaterial der BZgA</p>

	vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche biologische Fachwissen auswählen und anwenden.		
<b>Sexualität des Menschen (224-242)</b>			
<b>1 Die Pubertät</b> <i>Vom Kind zum Erwachsenen 226</i>	Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät erläutern. 226 bis 228, 230</i></li> <li>- <i>den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken. 231</i></li> <li>- <b>UF1</b> erworbenes Wissen über biologische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge anwenden.</li> <li>- <b>UF2</b> das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche biologische Fachwissen auswählen und anwenden</li> </ul>	Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li><b>B2</b> Bewertungskriterien und Handlungsoptionen benennen.</li> <li><b>B3</b> kriteriengeleitet eine Entscheidung für eine Handlungsoption treffen.</li> </ul>	<i>(Elternbrief als Information, Muster im Fachschaftsordner)</i>
<b>2 Mann und Frau</b> <i>Der Bau der Geschlechtsorgane von Mann und Frau 232</i>	Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Bau und Funktion der menschl-</i></li> </ul>	Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>E1</b> in einfachen Zusammenhängen Probleme erkennen</li> </ul>	Aktuelles Informationsmaterial von Institutionen, z.B. BzgA, Krankenkassen

<p><i>Schwangerschaft, Geburt und Entwicklung vom Säugling zum Kleinkind 236</i></p> <p><i>Überprüfe dein Grundwissen 242</i></p>	<p><i>chen Geschlechtsorgane erläutern. 227 und 228</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>den weiblichen Zyklus in Grundzügen erklären. 234</i></li> <li>- <i>Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortungsvolle Lebensplanung beschreiben. 240</i></li> <li>- <i>Eizelle und Spermium vergleichen und den Vorgang der Befruchtung beschreiben. 232-236 und 241</i></li> <li>- <i>Schwangerschaft und Geburt beschreiben und Maßnahmen zur Vermeidung von Gesundheitsrisiken für Embryo und Fötus begründen. 237 und 238</i></li> <li>- <i>anhand geeigneten Bildmaterials die Entwicklung eines Embryos bzw. Fetus beschreiben und das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen erklären. 241</i></li> <li>- <b>UF1</b> erworbenes Wissen über biologische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge anwenden.</li> <li>- <b>UF2</b> das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche biologische Fachwissen aus-</li> </ul>	<p>und Fragen formulieren, die sich mit biologischen Methoden klären lassen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>E2</b> bei angeleiteten biologischen Betrachtungen und Beobachtungen Strukturen und Veränderungen wahrnehmen, ggf. kriteriengeleitet vergleichen sowie zwischen der Beschreibung und der Deutung unterscheiden.</li> <li>- <b>E5</b> Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.</li> <li>- <b>B3</b> kriteriengeleitet eine Entscheidung für eine Handlungsoption treffen.</li> <li>- <b>K2</b> nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und Quellen notieren.</li> <li>- <b>K4</b> Eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterschiedliche sowie bei Unklarheit sachlich nachfragen.</li> </ul>	<p>Hygiene, Monatshygiene</p> <p>Verwendung von Verhütungsmittel (z.B. Übungs- und Informationsmaterial zum Kondom)</p> <p>Modellversuch zur Fruchtblase</p>
---	---	---	--



	wählen und anwenden - <b>UF4</b> neu erworbene biologische Konzepte in vor-handenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.		
--	--	--	--

<p><b>Fachübergreifend:</b></p> <p>Alle Fächer: einheitl. Vorgaben zur Heftgestaltung;</p> <p>M: Mathematische Gestaltungsmittel (Diagramme, Tabellen);</p> <p>Ch/ Ph: einheitliches Schema zur Anfertigung eines Versuchsprotokolls im NW Unterricht;</p> <p>D: 5-Schritt-Lesemethode (hier: Sachtexte)</p> <p>EK/ KU/ Politik: Hauberg-Projekt (Verantwortliche: MOS, BRÜ, HIL, LIE); im Biologie-Unterricht der Klasse 5/6 integriert in „Vielfalt und Anpasstheit von Samenpflanzen“ sowie „Wirbeltierschutz – Erhalt der Vielfalt“ – Mappe mit vorbereitenden Materialien für die Exkursionen in den Historischen Hauberg Fellinghausen steht allen Biologie-Lehrkräften zur Verfügung</p> <p>Kurze Projektbeschreibung:</p> <p><u>Der Siegerländer Hauberg: Praktischer Naturschutz in der Tradition der Haubergpflege</u></p> <p>Im April 2011 haben wir mit unseren 5. und 6. Klassen die Arbeiten im Historischen Hauberg in Fellinghausen bei Kreuztal begonnen. Seitdem werden die anfallenden Arbeiten, Schanzenbinden und Loheschälen, Roggenernte, Kornritterbau, Getreidemahlen sowie Brot backen, mit</p>	<p><b>Leistungsüberprüfung/ individuelle Förderung:</b></p> <p>Klassenarbeiten pro Schuljahr: keine</p> <p>Weitere Formen der Leistungsüberprüfung:</p> <p>Die wesentliche Grundlage für die Bewertung der Schülerleistung sind die mündlichen Beiträge zum Unterrichtsgespräch. Schriftliche Ausarbeitungen in Form von Protokollen oder Arbeitsblättern werden in die Leistungsbewertung einbezogen. Gelegentliche schriftliche Übungen ergänzen ggf. die Leistungsbeurteilung. In das Gesamtleistungsbild lassen sich auch manuelle Fertigkeiten beim Skizzenerstellen und Zeichnen oder Experimentieren einbeziehen, die sich auch bei der Beurteilung der Heft- oder Mappenführung zeigen. Schließlich sind positive Aspekte des Lern- und Arbeitsverhaltens wie Arbeitsgenauigkeit oder Ausdauer ebenfalls in der Gesamtbeurteilung zu berücksichtigen.</p> <p>Referate in Einzel- oder Gruppenarbeit bieten individuelle Förderungsmöglichkeiten</p> <p>Das „Erbsen- bzw. Bohnen- oder Kresseprojekt“ als empfehlenswertes Langzeitprojekt ist sinnvoll durchzuführen in der Zeit von Ostern bis zu den Sommerferien mit Gestaltung einer Projektmappe als Dokumentation.</p>
---	--

<p>historischen Geräten in Koordination mit dem Förderverein Historischer Hauberg Fellinghausen, der Hauberggenossenschaft Historischer Hauberg Fellinghausen und dem Umweltamt der Stadt Siegen durchgeführt. Damit übernehmen wir Verantwortung für eine nachhaltige Landschafts- und Naturpflege, die mit der Region des Siegerlandes seit Generationen eng verbunden ist. Für unsere Schule bietet sich hier die Möglichkeit unter Anleitung fachkundiger Hauberggenossen mit unseren Kindern einen besonderen Beitrag für eine gesunde Natur zu leisten. Nebenbei werden eine Fülle von Einsichten, Kenntnissen und Fähigkeiten vermittelt, die über den Unterrichtsstoff weit hinaus reichen.</p>	
---	--

### 2.1.2 KLP Klasse 7

Inhaltsfeld/ Schlüsselbegriffe	<u>Kontext</u> /Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompeten- zen	Methoden- und Materialvorschlä- ge
<p><b>Evolutionäre Entwicklung</b></p> <p>Evolutionenmechanismen, Stammesentwicklung der Wirbel- tiere und des Menschen, Evolutionstheorien (Darwin/Lamarck), Artentstehung Wirbeltiermerkmale und Wirbeltierevolution: Lebensraum, Körperbedeckung, Atmungssystem, Herz – Kreislaufsystem, Wärmehaushalt, Fortpflanzung Evolution der Nackt- und Bedecktsamer Einordnung des Archäopteryx</p>	<p><b>1.)Lebewesen und Lebensräume - dauernd in Veränderung</b></p> <p>EW beschreiben und erklären die stam- mesgeschichtliche Verwandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere.</p> <p>EW beschreiben die Abstammung des Menschen.</p> <p>EW nennen Fossilien als Belege für Evo- lution.</p>	<p>E 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unter- schiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen u.a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen.</p> <p>E12 nutzen Modelle und Modellvorstel- lungen zur (<i>Analyse von Wechselwir- kungen</i>),Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhän- ge.</p> <p>K 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>K5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer</p>	<p>Homologie und Analogie, vom Wasser zum Landleben (Fische, Amphibien, Reptilien) sind keine ver- bindlichen Inhalte der Klasse 7, hier jedoch wiederholende/vergleichende Betrachtung als Einstieg</p> <p><i>Schädelvergleiche zur Hominidenent- wicklung,</i> <i>Filmmaterial, Zeitleisten, Selektionsspiel,</i></p>

<p>als Brückentier, Merkmalsveränderungen als Ausdruck von Mutation und Selektion, evolutive Anpassungsmechanismen (Beispiel: Sinornis-, Archäopteryx- und Huhnskelett) Unterschied zwischen Mutation und Modifikation</p>		<p>Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.  B 8  beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p>	<p><i>evtl. Besuch des Neanderthalmuseums, Vorbereitung, Auswertung</i></p>
<p>Evolutionsmechanismen  • Einordnung des Menschen in das natürliche System (Vergleich Mensch, Schimpanse)  • Frage des Erhalts der Biodiversität im Zusammenhang</p>	<p><b>2) Vielfalt der Lebewesen als Ressource</b>  EW  erläutern an einem Beispiel Mutationen und Selektion als Beispiele von Mechanismen der Evolution (z.B. Vogelschnäbel ).  Nur phänomenologisch auf Sym-</p>	<p>E10  interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.  K 4  beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten</p>	

<p>mit Nutzungsmöglichkeiten der Arten durch den Menschen</p>	<p>bolebene)</p>	<p>und von anderen Medien (<i>hier: Film</i>).</p>	<p><i>Stationenlernen Biodiversität</i></p> <p><i>Filmmaterial zu Darwinfinken,</i></p> <p><i>Filmauswertung</i></p>
<p><b>Evolutionäre Entwicklung</b></p> <p>Fossilien, Rekonstruktion, Erdzeitalter, Lebende Fossilien, Archaeopteryx als Brückentier</p>	<p><b>3) Den Fossilien auf der Spur</b></p> <p>EW</p> <p>beschreiben (<i>und erklären</i>) die stammesgeschichtliche Verwandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere.</p> <p>EW</p> <p>nennen Fossilien als Belege für Evolution.</p>	<p>EK3</p> <p>analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen u.a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen.</p> <p><i>E 12</i></p> <p><i>nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur (Analyse von Wechselwirkungen), Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.</i></p> <p>B 8</p> <p>beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells</p>	<p>Erstellung von Stammbäumen,</p> <p><i>Modellversuche mit Gips zur Fossilienentstehung</i></p> <p>Mediengestützte Referate :</p> <p><b>Hier auch Einführung in Power-Point bzw. Libre Office Impress (s. Medienkonzept)</b></p>

<p><b>Fachübergreifend</b></p> <p>Bezug zu Kurs „Lernen lernen“ Klasse 5</p>	<p><b>Leistungsüberprüfung/ individuelle Förderung</b></p> <p><b>Zu 1)</b> Wdh. Struktur-Funktionsbeziehungen bei Vogel, Amphibien und Fischen (Einordnung in das Basiskonzept)</p> <p><b>Zu 3)</b> Mediengestützte Referate :</p> <p><b>Hier auch Einführung in PowerPoint bzw. Libre Office Impress (s. Medienkonzept): Präsentationen mit und ohne begleitenden Vortrag erstellen lernen</b></p>
--	---

### 2.1.3 KLP Klasse 8

Inhaltsfeld/ Schlüsselbegriffe	<u>Kontext</u> /Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompe- tenzen	Methoden- und Mate- rialvorschläge
<p><b>A) Ökologie:</b></p> <p>Erkundung und Beschreibung eines ausgewählten Biotops: Produzenten, Konsumenten, Destruenten, Standortfaktoren, typische Bewohner, Lebensgemeinschaft, Stockwerkaufbau, Stoff- und Energiefluss, Offene Systeme,</p>	<p><u>Ein heimisches Ökosystem- der Laubmischwald</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheiden zwischen Sporen- und Samenpflanzen (...) und kennen einige typische Vertreter dieser Gruppe (SF)</li> <li>• Beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären die Bedeutung für das Gesamtgefüge (SY)</li> <li>• Erklären die Bedeutung ausgewählter Umweltbedingungen für ein Ökosystem z.B. Licht, Temperatur, Feuchtigkeit (SY)</li> <li>• Beschreiben verschiedene Nahrungsketten und -netze (SY)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E)</li> <li>• Planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufnahme, Dokumentation und Auswertung von Messwerten zur Temperatur an Verschiedenen Standorten</li> <li>•Anlegen eines Baum-Herbariums (auch in digitaler Form mittels Hyper-</li> </ul>





<p>Ökologische und wirtschaftliche Bedeutung, Veränderung von</p>	<p>energetischen Wechselwirkungen an ausgewählten Ökosystemen und in der Biosphäre (SY)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Beschreiben den Kohlenstoffkreislauf (SY)</li><li>• Beschreiben den Energiefluss in einem Ökosystem (SY)</li><li>• Beschreiben ein ausgewähltes Ökosystem im Wechsel der Jahreszeiten (EW)</li><li>• Beschreiben die Merkmale von biologischen Systemen mit den Aspekten: Systemgrenze, Stoffaustausch und Energieaustausch, Komponenten und Systemeigenschaften (SY)</li><li>• Beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt (SF)</li></ul>	<p>tem häufig vorkommender Arten(E)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar (E)</li></ul>	
---	--	---	--

<p>Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen, Biodiversität</p> <p>Energieumwandlung: Photosynthese und Zellatmung</p>	<p><u>Gefährdung und Schutz der Wälder:</u></p> <p><u>Kyrill und die Folgen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben an einem Beispiel die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen (EW)</li> <li>• Beschreiben die langfristige Veränderungen von Ökosystemen (EW)</li> <li>• Beschreiben und bewerten die Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen (EW)</li> </ul> <p><u>Stoffwechsel der Pflanzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben einzellige Lebewesen und begründen dass sie als lebendige Systeme zu betrachten sind (Kennzeichen des Lebendigen) (SY)</li> </ul>		<p>evtl. Erkundung des Kyrill-Wanderweges</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellen und mikroskopieren von Laubblattquerschnitten</li> <li>• Mikroskopieren von Planktonorganismen eines Gewässers</li> <li>• bestimmen und zeichnen mikroskopierte</li> </ul>
---	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beschreiben die Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle (SY)</li><li>• Erklären das Prinzip der Photosynthese als Prozess der Energieumwandlung von Lichtenergie in chemisch gebundene Energie (SF)</li><li>• Beschreiben und erklären das Prinzip der Zellatmung als Prozess der Energieumwandlung von chemisch gebundener Energie in andere Energieformen (SF)</li><li>• Erklären Zusammenhänge zwischen Systemebene Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus (SY)</li></ul>		Organismen
--	---	--	------------

<p><b>B) Neurobiologie:</b></p> <p><b>Bau und Funktion des Nervensystems, Auge, Reiz- Reaktionsschema, Lernen und Gedächtnis</b></p>	<p><u>Signale senden, empfangen und verarbeiten</u></p> <p>SF</p> <p>beschreiben verschieden differenzierte Zellen von (<i>Pflanzen und</i>) Tieren und deren Funktion innerhalb von Organen.</p> <p>SF</p> <p>beschreiben den Aufbau des Nervensystems einschließlich ZNS und erklären die Funktion im Zusammenwirken mit Sinnesorganen und Effektor (Reiz-Reaktionsschema).</p> <p>SF</p> <p>beschreiben das Prinzip des eigenen Lernvorganges über einfache Gedächtnismodelle.</p> <p>SY</p> <p>erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus.</p> <p>SY</p>	<p>E 1</p> <p>beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>E 2</p> <p>erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>E 4</p> <p>führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>K 5</p> <p>dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</p>	<p>Schülerexperiment: Planung, Durchführung und Protokollierung eines Experiments zur Bestimmung der Reaktionszeit (Lidschlussreflex)</p> <p>Fähigkeit zur Konditionierung</p> <p><i>Versuche zu Reflexen, Reaktionszeit</i></p>
--	---	---	--

	<p>stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u.a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung.</p>		<p><i>Lerntypentest</i></p> <p>Wdh. Reiz- Reaktionsschema (5/6),</p> <p>Bewusstmachen des eigenen Lerntyps durch Lerntypentests</p> <p>Bezug zum Kurs: Lernen lernen, Beginn Kl.5</p>
<p><b>Fachübergreifend</b></p>		<p><b>Leistungsüberprüfung/ individuelle Förderung</b></p>	
<p>Zu A) ggf. Erdkunde: Natur- und Kulturlandschaft</p> <p>Zu A) ggf. Kunst: Serienfotografien eines Baumes im Wechsel der Jahreszeiten</p> <p>Zu B) Wdh. Reiz- Reaktionsschema (5/6), Bewusstmachen des ei-</p>		<p>Klassenarbeiten pro Schuljahr: keine</p> <p>Weitere Formen der Leistungsüberprüfung:</p> <p>Die wesentliche Grundlage für die Bewertung der Schülerleistung sind die mündlichen Beiträge zum Unterrichtsgespräch. Schriftliche</p>	

genen Lerntyps durch Lerntypentests

Ausarbeitungen in Form von Protokollen oder Arbeitsblättern werden in die Leistungsbewertung einbezogen. Gelegentliche schriftliche Übungen ergänzen ggf. die Leistungsbeurteilung. In das Gesamtleistungsbild lassen sich auch manuelle Fertigkeiten beim Skizzieren und Zeichnen oder Experimentieren einbeziehen, die sich auch bei der Beurteilung der Heft- oder Mappenführung zeigen. Schließlich sind positive Aspekte des Lern- und Arbeitsverhaltens wie Arbeitsgenauigkeit oder Ausdauer ebenfalls in der Gesamtbeurteilung zu berücksichtigen.

Zu A) Wdh. der Mikroskopiertechniken; Wdh.: Umgang mit Bestimmungsliteratur; Kontrolle der Herbarien und Zeichnungen

Zu B) Bezug zum Kurs: Lernen lernen, Beginn Kl.5

### 2.1.4 KLP Klasse 9

Inhaltsfeld /Schlüsselbegriffe	<u>Kontext</u> /Konzeptbezogene Kom- petenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Methoden- und Material- vorschläge
<p><b>Grundlagen der Vererbung</b></p> <p>Mitose, Meiose, Mendelsche Regeln, Blutgruppen, Antikörper, Antigene, Karyogramm, genotypische Geschlechtsbestimmung, Chromosomen, DNA</p>	<p><b>1. Gene – Puzzle des Lebens</b></p> <p>SF beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen.</p> <p>SF wenden die Mendelschen Regeln auf einfache Beispiele an.</p> <p>SF beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung.</p> <p>SF</p>	<p>E 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>E 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>E 7 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p>	<p>Film: Gregor Mendel und sein Werk</p> <p>Experimente mit synthetischen Blutgruppen</p> <p>Kombinationsquadrate</p> <p>Animationen zu Mitose und Meiose,</p> <p>Funktionsmodelle von Chromosomen (Klingeldraht/Druckknopf)</p>

	<p>beschreiben vereinfacht den Vorgang der Umsetzung vom Gen zum Merkmal an einem Beispiel (Blütenfarbe, Haarfarbe).</p> <p>EW</p> <p>beschreiben vereinfacht den Vorgang der Mitose und erklären ihre Bedeutung.</p> <p>EW</p> <p>beschreiben das Prinzip der Meiose am Beispiel des Menschen und erklären ihre Bedeutung.</p> <p>SY</p> <p>beschreiben die Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile</p>	<p>E 10</p> <p>interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>E13</p> <p>beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen u.a. die Speicherung und Weitergabe genetischer Information, Struktur-Funktionsbeziehungen (und dynamische Prozesse im Ökosystem).</p> <p>K 1</p> <p>tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten An-</p>	<p>Steckmodell</p> <p>Karyogramm</p>
--	---	---	--------------------------------------



	ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle (hier: Zellkern)	wendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.  K 2  kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie be- gründet adressatengerecht.  K 3  planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.	
--	--	---	--

<p>Mutation, Analyse von Familienstammbäumen, Methoden der Pränataldiagnostik</p>	<p><b>2. Genetische Familienberatung</b></p> <p>EW</p> <p>beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin.</p> <p>EW</p> <p>beschreiben den Unterschied zwischen Mutation und Modifikation.</p>	<p>K</p> <p>tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>B</p> <p>unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.</p> <p>B</p> <p>stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind.</p>	<p>Fallbeispiele:</p> <p>Trisomie 21</p> <p>Mucoviscidose</p> <p>Stammbaumanalyse (spielerisch) Rollenspiel</p> <p>Referate zur Lebenswirklichkeit in Familie und Gesellschaft,</p> <p>Pränataldiagnostik</p>
---	--	---	---

		<b>B</b> benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer und anderer naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.	
<b>Sexualerziehung</b>	<b>3. Sexualerziehung</b>  SF	<b>B 5</b> beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen	Verhütungskoffer, Bewertung von Verhütungsmitteln

<p>Mensch und Partnerschaft, (Bau und) Funktion der Geschlechtsorgane, Familienplanung und Empfängnisverhütung</p>	<p>benennen Vor- und Nachteile verschiedener Verhütungsmethoden.</p> <p>SF</p> <p>erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am</p> <p>Beispiel (Diabetes mellitus und) Sexualhormone (Sexualerziehung).</p>	<p>Gesundheit und zur sozialen Verantwortung</p>	
<p><b>Individualentwicklung des Menschen</b></p> <p>Fortpflanzung und Entwicklung, Geburt</p>	<p><b>4. Embryonen und Embryonenschutz</b></p> <p>EW</p> <p>beschreiben Befruchtung, Keimesentwicklung, Geburt (sowie den Alterungsprozess</p> <p>und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des</p>	<p>E 7</p> <p>recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>E 8</p> <p>Wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und</p>	<p>Aktuelle Bezüge - Presse, Medien und Internet</p> <p>Diäten-Forum, Nahrungsergänzungsmittel, Functional Food</p>

<p>Grundlagen</p> <p>gesundheitsbewusster Ernährung,</p> <p>Gefahren von Drogen</p> <p>Anwendung moderner medizintechnischer Verfahren,</p> <p>Bau und Funktion der Niere,</p> <p>Bedeutung als Transplantationsorgan</p>	<p>Menschen).</p> <p><b>5. Verantwortlicher Umgang mit dem eigenen Körper</b></p> <p>SF</p> <p>vergleichen den Energiegehalt von Nährstoffen</p> <p>SF</p> <p>beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt</p> <p>SF</p> <p>beschreiben und erklären das Prinzip der Zellatmung als Prozess der Energieumwandlung von chemisch gebundener Energie in andere Energieformen.</p>	<p>verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</p> <p>E 12</p> <p>nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <p>K 1</p> <p>tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>K 2</p> <p>kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.</p>	<p>Gefahren von Schlankheitspräparaten (z. B.: Lipasehemmer)</p> <p>Auswirkungen von Drogen, z. B.: Nikotin, Chrystalmet</p>
---	---	---	--

	<p>SF</p> <p>stellen modellhaft die Wirkungsweise von Enzymen dar (Schlüssel-Schloss-Prinzip).</p> <p>EW</p> <p>beschreiben (Befruchtung, Keimesentwicklung, Geburt sowie) den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen.</p> <p><b>6. Organspender werden?</b></p> <p>SF</p> <p>beschreiben verschieden differenzierte Zellen von (Pflanzen und) Tieren und deren Funktion innerhalb von Organen.</p>	<p>B 8</p> <p>beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p> <p>E 5</p> <p>mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar.</p> <p>E 7</p> <p>recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>E 10</p> <p>interpretieren Daten, Trends, Struktu-</p>	<p>Präparation Niere, Mikroskopie-Quetschpräparat</p> <p>Erfahrungsberichte, Fallbeispiele von Dialysepatienten</p> <p>Pro- und Contra-Diskussion Organspende</p>
--	--	--	---

	<p>EW</p> <p>beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin.</p>	<p>ren und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>K 1</p> <p>tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>B 2</p> <p>unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.</p> <p>B 4</p> <p>nutzen biologisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner</p>	
--	--	---	--

		Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag.	
<b>Kommunikation und Regulation</b>  Immunsystem, Impfung, Allergie,  Bakterien, Viren, Parasiten	<b>7. Krankheitserreger erkennen und abwehren</b>  SF beschreiben typische Merkmale von Bakterien (Wachstum, Koloniebildung, Bau).  SF beschreiben Bau (Hülle, Andockstelle, Erbmaterial) und das Prinzip der Vermehrung von Viren (benötigen Wirt und seinen Stoffwechsel).  SF	E 8 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.  E 12 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.  K 1 tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts-	Gruppenpuzzle - Krankheitserreger,



	<p>nennen wesentliche Bestandteile des Immunsystems und erläutern ihre Funktionen (humorale und zelluläre Immunabwehr).</p> <p>SF beschreiben die Antigen-Antikörper-Reaktion und erklären die aktive und passive Immunisierung.</p> <p>EW erklären die Bedeutung des Generations- und Wirtswechsels am Beispiel eines ausgewählten Endoparasiten z. B. Malariaerreger.</p> <p>SY beschreiben einzellige Lebewesen und begründen, dass sie als leben-</p>	<p>oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>K 4 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>B 5 beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p>	<p>Referat zu Allergien, Schematische Darstellungen des Immunsystems und der Impfungen</p>
--	---	---	--

<p><b>Regulation durch Hormone, Regelkreis</b></p>	<p>dige Systeme zu betrachten sind (Kennzeichen des Lebendigen).</p> <p><b>8. Nicht zuviel und nicht zuwenig – Zucker im Blut</b></p> <p>SF</p> <p>erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Diabetes mellitus (und Sexualhormone) (Sexualerziehung).</p> <p>SY</p> <p>erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus.</p>	<p>E 12</p> <p>nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <p>K 6</p> <p>veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln.</p> <p>B 5</p> <p>beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen</p>	
--	--	---	--

	<p>SY</p> <p>stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u.a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung.</p>	<p>Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p> <p>B 8</p> <p>beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p>	<p>Regelkreismodelle, Fallbeispiele Diabetes</p>
<p><b>Fachübergreifend</b></p> <p>Zu 2) Religion/Praktische Philosophie: Diskussion und ethische Beurteilung von Gesundheit/Krankheit in der Gesellschaft</p>		<p><b>Leistungsüberprüfung/individuelle Förderung</b></p> <p>Klassenarbeiten pro Schuljahr: keine</p> <p>Weitere Formen der Leistungsüberprüfung: Die wesentliche Grundlage für die Bewertung der Schülerleistung sind die mündlichen Beiträge zum Unterrichtsgespräch. Schriftliche Ausarbeitungen in Form von Protokollen oder Arbeitsblättern werden in die Leistungsbeurteilung einbezogen. Gelegentliche schriftliche Übungen ergänzen ggf. die Leistungsbeurteilung. In das Gesamtleistungsbild lassen sich auch manuelle Fertigkeiten beim Skizzieren und Zeichnen oder Experimentieren einbeziehen. Schließlich sind positive Aspekte des Lern- und Arbeitsverhaltens wie Arbeitsgenauigkeit oder Ausdauer ebenfalls in der Gesamtbeurteilung zu berücksichtigen.</p>	

## 2.1.5 Differenzierungsbereich in der Jahrgangsstufe 9

Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Schwerpunkt

*Leitfach Biologie, Begleitfach Chemie oder Erdkunde*

---

### **Allgemeine Vorbemerkung zur Fächerkombination**

Die Fachschaft Biologie hat es sich zum Ziel gesetzt v.a. praktisches Arbeiten in Kombination mit dem Fach Chemie in der Klasse 8 zu ermöglichen. Hierbei bietet sich das große Thema „Wasser“ an.

Vertiefend zum Thema Humanbiologie werden in der Jahrgangsstufe 9 Themen bearbeitet, die den regulären Biologieunterricht überfrachten würden, dem interessierten Schüler/in des Differenzierungskurses aber detaillierte Einsichten ermöglicht.

---

## Thema: Unsere Umwelt: Wasser, Luft, Boden - Ökosysteme

### **Wasser**

#### Moose

Wasserhaushalt, Vorkommen, Fortpflanzung

Vergleichende Betrachtung zu Algen

#### Wasseraufnahme der Pflanzen

Quellung des Samens

Aufnahme durch die Wurzel

Transpiration und Wassertransport

#### Wasser als Lebensraum der Tiere

Bewegung

Atmung

#### Bedeutung des Wassers für Lebewesen

Wassergehalt von Pflanzen und Tieren

Bedeutung des Wassers für Stoffwechselprozesse

Physikalische und chemische Eigenschaften des Wassers

## Welche Merkmale benötigen Lebewesen, die das Wasser verlassen

Anpassungen bei Pflanzen

Anpassungen bei Tieren

Wasserarten und Wasseraufbereitung

Wassergewinnung

Bsp Siegerland

Bsp Ruhrgebiet

Abwasser/Kläranlage

Nitratbelastung des Trinkwassers

Selbstreinigung eines Gewässers

Probleme der Wasserversorgung in ariden Gebieten

Wasserstreit im Nahen Osten

## Wasser zerstört und baut auf

Fließgewässer

Erosion

Akkumulation

## Mensch und Wasser

Bedeutung des Wassers für den Menschen

Nutzungsformen

Entwicklung des Wasserverbrauches

Auenwälder

Eingriffe des Menschen

Rheinbegradigung

Rhein-Seiten-Kanal

Hochwassergefährdung

Meer

Gezeiten

Verlagerung von Inseln

Küstenformen

Gletscher

Entstehung

Gletschererosion

Eiszeiten und Vegetation

heutige Situation

Wasserangebot und Klima, Schwerpunkt: Wassermangel

Wasser im Naturkreislauf

Landschaftsgürtel

Wasserkreislauf

Pflanzen- und Tierwelt der Landschaftsgürtel

## Luft

Wetter und Klima

Hoch- und Tiefdruckgebiete

Luftbewegungen

Bedeutung der Luft

Zusammensetzung und Kreisläufe

Sauerstoffbedarf der Lebewesen

Sauerstoffproduktion durch die Photosynthese

Anpassungen von Pflanzen und Tieren an verschiedene Klimate

Luftbelastung

Smog

Treibhauseffekt

Ozon

## Boden falls noch Zeit verfügbar

Bodenstruktur

Bodentypen und Bodenarten

Wasserhaltevermögen

Mineralhaushalt

gemäßigte Zone

humide Tropen

Lebewesen im Boden

Bodenanzeigende Pflanzen

*Leistungsüberprüfung: 2 schriftliche Überprüfungen pro Halbjahr (60 Minuten)*

## 2.1.6 Differenzierungsbereich in der Jahrgangsstufe 10

Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Schwerpunkt

*Leitfach Biologie, Begleitfach Chemie oder Erdkunde*

---

### Thema: Parasiten, Erkrankungen und Ernährung

#### Gesundheit - Krankheit

#### Infektionskrankheiten

von Bakterien verursacht

Bau und Lebensweise von Bakterien

Beispiele verschiedener Infektionskrankheiten

Immunsystem

aktive und passive Immunisierung

Vorbeugung, Antibiotikaeinsatz und Resistenzprobleme

von Viren verursacht

#### Endoparasiten - Wurmkrankheiten

Bau und Lebensweise von Viren

Beispiele verschiedener Infektionskrankheiten

Ektoparasiten

Beispiele

Floh, Wanze, Laus, Stechmücke Krätzmilbe, Haarbalgmilbe, Hautdasselfliege

Gliederfüßer als Überträger von Krankheiten: Ekto- und Entoparasiten

Tsetsefliege – Schlafkrankheit

Anophelesmücke – Malaria

Zecke – FSME

Floh – Pest

Insekten

Körperbau

Entwicklung

systematische Einordnung

Systematische Gruppen des Tierreiches

Plattwürmer

Saugwürmer

    Großer Leberegel

    Kleiner Leberegel

    Schistosoma - Bilharziose

Bandwürmer

Rundwürmer

    Trichine

    Spulwurm Ascaris

    Hakenwurm - Anylomastose

    Filariaiose - Wucheria → Elephantiasis

### **Medikamente**

Pflanzen als Heilmittel

Von der Heilpflanze zum Reinstoff

Umgang mit Arzneimitteln

    Erkrankungen von Organen und Organsystemen

### **Ernährung**

Nährstoffe

Verdauung

Gesunde Ernährung

Folgen falscher Ernährung, Essstörungen

Schadstoffe und Krankheitserreger in Nahrungsmitteln

Lagerung und Konservierung

### **Organerkrankungen**

Diabetes

Erkrankungen, für die man das Erkrankungsrisiko herabsetzen kann

    Bluthochdruck, Arteriosklerose, Infarkt

    Blutkreislauf

    Ursachen, Wirkung, Symptome, Vorbeugung

    Gasaustausch

    Cholesterin

    Salzhaushalt

    Sport

Arthrosen

    Ursachen, Wirkung, Symptome, Vorbeugung



Funktionsprinzip eines Gelenks

Sport

Lungen- und Hautkrebs

Ursachen, Wirkung, Symptome, Vorbeugung

Risikostatistiken

Erkrankungen, die man vermeiden kann

Suchterkrankungen

Chemie einiger Drogen

Giftwirkungen von Alkohol und Nikotin

Hormone und Sport

Hormone im Regelkreis

Funktionsweise der Niere

Hörschäden durch laute Musik

*Leistungsüberprüfung: 2 schriftliche Überprüfungen pro Halbjahr (60 Minuten)*

## 2.1.7 Differenzierungsbereich in der Jahrgangsstufe 8 und 9 : Alternative

(nach Konferenzbeschluss vom 12.02.2019)

### Konzept

**Differenzierungskurs „Sport Biologie“ - Sport biologisch betrachten**

### Mögliche Themenschwerpunkte

#### *Jahrgangsstufe 8*

### 8.1 Grundlagen Anatomie und Physiologie

- Allgemeiner Aufbau und Funktionsweise des menschlichen Körpers
- Skelett (Gesamtaufbau, Knochenaufbau, strukturelle Veränderungen durch Belastung,...)
- Muskulatur (Funktionsweise, Aufbau, Fasertypen,...)
- biochemische Zusammenhänge der Energiebereitstellung
- Herz-Kreislauf-System (Funktionsweise allgemein, Herz, Blut, Arterien/ Venen, Lunge,...)

*Leistungsüberprüfung: schriftliche Überprüfung (60 Minuten)*

### 8.2 Trainingslehre/ Leistungsphysiologie: Adaptionsprozesse

- Trainingsprinzipien
- Trainingsmethodik
- Dauermethode, Intervallmethode, Wiederholungsmethode, Wettkampf- und Kontrollmethode am Bsp. des Ausdauersports
- Erstellung und Auswertung eines Trainingsplanes
- Leistungsdiagnostik (blutige und unblutige Testverfahren)
- Auswirkungen von Training auf das Herz-Kreislauf-System
- Auswirkungen von Höhentraining und Doping auf den Organismus

*Leistungsüberprüfung: Durchführung, Dokumentation und Auswertung des Trainingsprogramms*

#### *Jahrgangsstufe 9*

### 9.1 Erste Hilfe Ausbildung - Zertifikatskurs

- Richtiges Verhalten bei Notfällen
- Lebensrettende Sofortmaßnahmen
- Verhalten bei Blutungen, Kopf-, Bauch- und Brustkorbverletzungen

- Wundversorgung bei kleineren Verletzungen
- Sportspielverletzungen und Knochenbrüche
- Thermische Schädigungen
- Vergiftungen und Verätzungen
- Akute Erkrankungen
- Organisation und Durchführung des Sanitätsdienstes am GAL

*Leistungsüberprüfung: Praktische Prüfung anhand von Fallbeispielen*

## **9.2 Erweiterung der praktischen und organisatorischen Kompetenzen als Ersthelfer**

- Selbst- und Fremdreitung im Wasser
- Besichtigung Rettungswache, ggf. Begleitung einer Ortsgruppe
- Schulsanitätsdienst: Organisation und Betreuung eines Sportwettkampfes
- Evaluation

*Leistungsüberprüfung: schriftliche Überprüfung (60 Minuten)*

Literatur:

Schülerbücher:

Klaus Bruckmann, Heinz-Dieter Recktenwald: Schulbuch Sport: ein Arbeitsbuch für Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 7-13, Meyer + Meyer Fachverlag, 2003.

Wolfgang Friedrich: Optimales Sportwissen - Grundlagen der Sporttheorie und Sportpraxis, Spitta-Verlag, 2016.

Wolfgang Friedrich: Arbeitsmaterialien zum Lehrbuch „Optimales Sportwissen“: Fragen – Fakten – Anwendungen, Spitta-Verlag, 2007.

Ideen:

Jugendrotkreuz ansprechen Siegen; Jugendpflegefond, aber nur über Mitgliedschaften.

Mühlfriedel: Trainingslehre (Diesterweg Verlag)

de Marees: Sportphysiologie

Markworth: Sportmedizin (Rowohlt)

## 2.1.8 Curriculum für die EF

(ab ABI 2017, Stand 28.05.2015, durchgesehen 18.02.2019)

<b>Thema/Kontext: Einführung in die Zellbiologie I – wie sind Zellen aufgebaut und organisiert</b>			
	<b>Unterthema 1: Zellen werden erforscht</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Lebewesen bestehen und entstehen aus Zellen		begründen die biologische Bedeutung der Mitose auf der Basis der Zelltheorie. (UF1, UF4)
	Licht- und Fluoreszenzmikroskopie		stellen den wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs zum Zellaufbau durch technischen Fortschritt an Beispielen (u. a. durch Licht-, Elektronen und Fluoreszenzmikroskopie) dar. (E7)  recherchieren die Bedeutung und die Funktionsweise von Tracern für die Zellforschung und stellen ihre Ergebnisse graphisch und mithilfe von Texten dar. (K2, K3)
		Praktikum  Herstellung von mikroskopischen Präparaten (z.B. Allium cepa, Mundschleimhaut, Helleborus)	beschreiben den Aufbau pro- und eukaryotischer Zellen und stellen die Unterschiede heraus. (UF3)

		spec., Elodea canadensis)	
	Elektronenmikroskopie		stellen den wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs zum Zellaufbau durch technischen Fortschritt an Beispielen (u. a. durch Licht-, Elektronen- und Fluoreszenzmikroskopie) dar. (E7)
	Der Bau tierischer und pflanzlicher Zellen		beschreiben Aufbau und Funktion der Zellorganellen und erläutern die Bedeutung der Zellkompartimentierung für die Bildung unterschiedlicher Reaktionsräume innerhalb einer Zelle. (UF3, UF1)
	Das Cytoskelett		recherchieren die Bedeutung und die Funktionsweise von Tracern für die Zellforschung und stellen ihre Ergebnisse graphisch und mithilfe von Texten dar. (K2, K3)  erläutern die Bedeutung des Cytoskeletts für den intrazellulären Transport und die Mitose (UF3, UF1)
	Einzeller  Vom Einzeller zum Vielzeller – ein Denkmodell	Ergänzungsmaterial zum Ausschärfen und Üben von Vorstellungen zur Zelle, z.B. Natura S. 27	ordnen differenzierte Zellen auf Grund ihrer Strukturen spezifischen Geweben und Organen zu und erläutern den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion. (UF3, UF4, UF1)
	Zelldifferenzierung bei pflanzlichen Zellen  Zelldifferenzierung bei tierischen Zellen	z.B. Partnerpuzzle (z.B. AB aus Natura LB)	ordnen differenzierte Zellen auf Grund ihrer Strukturen spezifischen Geweben und Organen zu und erläutern den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion. (UF3, UF4, UF1)
	Bakterien sind anders  Endosymbiose		beschreiben den Aufbau pro- und eukaryotischer Zellen und stellen die Unterschiede heraus. (UF3)  präsentieren adressatengerecht die Endosymbiontentheorie mithilfe angemessener Medien. (K3, K1, UF1)

## Thema/Kontext: Einführung in die Zellbiologie II – Welche Bedeutung haben Zellkern und Nucleinsäuren für das Leben?

<b>Thema/Kontext: Einführung in die Zellbiologie II – Welche Bedeutung haben Zellkern und Nucleinsäuren für das Leben?</b>			
	<b>Unterthema 2: Die Funktion des Zellkerns wird erforscht</b>		
	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Die Bedeutung des Zellkerns	Material Acetabularia-Experimente	benennen Fragestellungen historischer Versuche zur Funktion des Zellkerns und stellen Versuchsdurchführungen und Erkenntniszuwachs dar. (E1, E5, E7)
	DNA – eine Nucleinsäure	Strukturmodell	ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nucleinsäuren) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften. (UF1, UF3)  erklären den Aufbau der DNA mithilfe eines Strukturmodells. (E6, UF1)  beschreiben den semikonservativen Mechanismus der DNA-Replikation. (UF1, UF4)
	Tracer – Detektive in der Zelle	Material: Internetrecherche zu „Wie verdoppelt	recherchieren die Bedeutung und die Funktionsweise von Tracern für die Zellforschung und stellen ihre Ergebnisse

		sich die DNA?“	graphisch und mithilfe von Texten dar. (K2, K3)
	Mitose – Verdopplung des Zellkerns Mitose und Cytoskelett	Mallig-Selbstlernkurs und Modelle	begründen die biologische Bedeutung der Mitose auf der Basis der Zelltheorie. (UF1, UF4)  erläutern die Bedeutung des Cytoskeletts für den intrazellulären Transport und die Mitose. (UF3, UF1)  recherchieren die Bedeutung und die Funktionsweise von Tracern für die Zellforschung und stellen ihre Ergebnisse graphisch und mithilfe von Texten dar. (K2, K3)  beschreiben den semikonservativen Mechanismus der DNA-Replikation (UF1, UF4)
	Zellzyklus – Kontrolle der Zellverdopplung Totipotent – Pluripotent – Stammzellen		werten Klonierungsexperimente (u. a. Kerntransfer bei <i>Xenopus</i> ) aus und leiten ihre Bedeutung für die Stammzellforschung ab. (E5)  benennen Fragestellungen historischer Versuche zur Funktion des Zellkerns und stellen Versuchsdurchführungen und Erkenntniszuwachs dar. (E1, E5, E7)
	Zellkulturen retten Menschenleben	Material Zellkulturen – ein Ersatz für Tierversuche? (z.B. Klett Einführungsphase, S. 43)	zeigen Möglichkeiten und Grenzen der Zellkulturtechnik in der Biotechnologie und Biomedizin auf. (B4, K4)
<b>Thema/Kontext: Erforschung der Biomembran –</b>			
	<b>Unterthema 3: Die Zellmembran – ein Modell entwickelt sich</b>		

	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Chemische Eigenschaften der Zellinhaltsstoffe (Überblick)		ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nucleinsäuren) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften. (UF1, UF3)
	Die Lipide (Detailbetrachtung)		ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nucleinsäuren) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften. (UF1, UF3)
	Diffusion und Osmose	Praktikum Osmose und Plasmolyse	führen Experimente zur Diffusion und Osmose durch und erklären diese mit Modellvorstellungen auf Teilchenebene. (E4, E6, K1, K4)  führen mikroskopische Untersuchungen zur Plasmolyse hypothesengeleitet durch und interpretieren die beobachteten Vorgänge. (E2, E3, E5, K1, K4)
	Osmoregulation	Internetrecherche	recherchieren Beispiele der Osmose und Osmoregulation in unterschiedlichen Quellen und dokumentieren die Ergebnisse in einer eigenständigen Zusammenfassung. (K1, K2)
	Aufbau und Funktion einer Biomembran	Material Ein Modell entwickelt sich (z.B. Text aus Campbell)	stellen den wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs zum Aufbau von Biomembranen durch technischen Fortschritt an



			Beispielen dar und zeigen daran die Veränderlichkeit von Modellen auf. (E5, E6, E7, K4)
	Transportvorgänge durch Biomembranen	Material Membrantransport – Glucosetransport im Blut Material Membrantransport – Wasseraufnahme in der Wurzel	beschreiben Transportvorgänge durch Membranen für verschiedene Stoffe mithilfe geeigneter Modelle und geben die Grenzen dieser Modelle an. (E6)
	Zellen werden erkannt		recherchieren die Bedeutung der Außenseite der Zellmembran und ihrer Oberflächenstrukturen für die Zellkommunikation (u. a. Antigen-Antikörper-Reaktion) und stellen die Ergebnisse adressatengerecht dar. (K1, K2, K3)
	Der Golgi-Apparat – Stoffverteiler der Zelle		erläutern die membranvermittelten Vorgänge der Endo- und Exocytose (u. a. am Golgi-Apparat). (UF1, UF2)

### Thema/Kontext: Enzyme – Welche Rolle spielen Enzyme in unserem Leben?

	<b>Unterthema 4: Bau und Funktion von Enzymen</b>		
	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Die Proteine (Detailbetrachtung)		ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nucleinsäuren) den verschie-

			denen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften. (UF1, UF3)
	Enzyme sind Biokatalysatoren	Schema/Modelle zur Enzymreaktion; Experiment: (z.B. Amylase, Katalase)	erläutern die Struktur und Funktion von Enzymen und ihre Bedeutung als Biokatalysatoren bei Stoffwechselreaktionen (UF1, UF3, UF4)  beschreiben und erklären mithilfe geeigneter Modelle Enzymaktivität und Enzymhemmung (E6)
	Enzyme bei allen Stoffwechselprozessen		erläutern die Struktur und Funktion von Enzymen und ihre Bedeutung als Biokatalysatoren bei Stoffwechselreaktionen (UF1, UF3, UF4)
	Die Reaktionsbedingungen bestimmen die Enzymaktivität	Experimente: z.B. Amylase (Temperatur-, Substrat, pH-Abhängigkeit; graphische Auswertung)	erläutern die Struktur und Funktion von Enzymen und ihre Bedeutung als Biokatalysatoren bei Stoffwechselreaktionen (UF1, UF3, UF4)  beschreiben und interpretieren Diagramme zu enzymatischen Reaktionen (E5)  stellen Hypothesen zur Abhängigkeit der Enzymaktivität von verschiedenen Faktoren auf, überprüfen Sie experimentell und stellen sie graphisch dar (E3, E2, E4, E5, K1, K4)  beschreiben und erklären mithilfe geeigneter Modelle Enzymaktivität und Enzymhemmung (E6)
	Enzymregulation		stellen Hypothesen zur Abhängigkeit der Enzymaktivität von verschiedenen Faktoren auf, überprüfen Sie experimentell und stellen sie graphisch dar (E3, E2, E4, E5, K1, K4)  beschreiben und erklären mithilfe geeigneter Modelle En-

			zymaktivität und Enzymhemmung (E6)
	Enzyme im Alltag	Arbeitsteilige GA inkl. Recherche und ggf. Experimente	recherchieren Informationen zu verschiedenen Einsatzgebieten von Enzymen und präsentieren und bewerten vergleichen die Ergebnisse (K2, K3, K4)  geben Möglichkeiten und Grenzen für den Einsatz von Enzymen in biologisch-technischen Zusammenhängen an und wägen die Bedeutung für unser heutiges Leben ab (B4)
<b>Thema/Kontext: Biologie und Sport – Welchen Einfluss hat körperliche Aktivität auf unseren Körper?</b>			
	<b>Unterthema 5: Energieumsatz</b>		
	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Energiehaushalt	z.B.: Material aus „Natura“: Säugetiere haben unterschiedliche Herzschlagfrequenzen; Körpergröße und Energiehaushalt  (hier besondere Gelegenheit allgemein die Auswertung von Diagrammen (E5) zu vertiefen)	stellen Methoden des Energieumsatzes bei körperlicher Aktivität vergleichend dar (UF4)
	Sauerstofftransport und Regulation der Sauerstoffkonzentration im Blut		präsentieren unter Einbezug geeigneter Medien und unter Verwendung einer korrekten Fachsprache die aerobe und anaerobe Energieumwandlung in Abhängigkeit von körperlichen Aktivitäten (K3, UF1)

	Mitochondrien: Energiekraftwerke	z.B. Material aus Natura: Befunde zum Ort der Zellatmung	präsentieren eine Tracermethode bei der Dissimilation adressatengerecht (K3)
	Energie als Lebensgrundlage	z.B. Material aus Materialienhandbuch des Aulis-Verlags	erläutern die Bedeutung von $\text{NAD}^+$ und ATP für aerobe und anaerobe Dissimilationsvorgänge (UF1, UF4)
	Die Kohlenhydrate (Detailbetrachtung)		ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nucleinsäuren) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften. (UF1, UF3)
	Glucose wird zerlegt: Glykolyse Der Citronensäurezyklus		erklären die Grundzüge der Dissimilation unter dem Aspekt der Energieumwandlung mithilfe einfacher Schemata (UF3)
	ATP-Synthese		erläutern die Bedeutung von $\text{NAD}^+$ und ATP für aerobe und anaerobe Dissimilationsvorgänge (UF1, UF4)  beschreiben und präsentieren die ATP-Synthese im Mitochondrium mithilfe vereinfachter Schemata (UF2, K3)
	Gärung – es geht auch ohne Sauerstoff	Praktikum Versuche zur Gärung	präsentieren unter Einbezug geeigneter Medien und unter Verwendung einer korrekten Fachsprache die aerobe und anaerobe Energieumwandlung in Abhängigkeit von körperlichen Aktivitäten (K3, UF1)  erläutern die Bedeutung von $\text{NAD}^+$ und ATP für aerobe und anaerobe Dissimilationsvorgänge (UF1, UF4)  überprüfen Hypothesen zur Abhängigkeit der Gärung von verschiedenen Faktoren (E3, E2, E1, E4, E5, K1, K4)

	Citronensäurezyklus – Drehscheibe des Stoffwechsels	z.B. Material aus Natura: Drehscheibe Citronensäurezyklus	erklären mithilfe einer graphischen Darstellung die zentrale Bedeutung des Zitronensäurezyklus im Zellstoffwechsel (E6, UF4)
	Bilanz der Dissimilation		präsentieren unter Einbezug geeigneter Medien und unter Verwendung einer korrekten Fachsprache die aerobe und anaerobe Energieumwandlung in Abhängigkeit von körperlichen Aktivitäten (K3, UF1)
	Die Muskelkontraktion		erläutern den Unterschied zwischen roter und weißer Muskulatur (UF1)
	Stoffwechselforgänge beim Sport	z.B. Material aus Natura: Training verändert den Körper	erläutern unterschiedliche Trainingsformen adressatengerecht und begründen sie mit Bezug auf die Trainingsziele (K4)  erläutern den Unterschied zwischen roter und weißer Muskulatur (UF1)
	Training ja – Doping nein		nehmen begründet Stellung zur Verwendung leistungssteigerender Substanzen aus gesundheitlicher und ethischer Sicht (B1, B2, B3)  erläutern unterschiedliche Trainingsformen adressatengerecht und begründen sie mit Bezug auf die Trainingsziele (K4)

## 2.1.9 Curriculum für die Q1.1/GK

(ab ABI 2017) der Fachschaft Biologie des GAL – Stand: 28.05.2015, durchgesehen 18.02.2019

<b>Thema/Kontext: Einführung in die Genetik</b>			
	<b>Unterthema 1: Bau und Funktion der Nucleinsäuren</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Bau und Verpackung der DNA	Strukturmodell	<i>ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nucleinsäuren) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften. (UF1, UF3)</i>  <i>erklären den Aufbau der DNA mithilfe eines Strukturmodells. (E6, UF1)</i>  <i>teilweise Wiederholung aus der EF</i>
	DNA-Replikation		<i>beschreiben den semikonservativen Mechanismus der DNA-Replikation. (UF1, UF4)</i>  <i>teilweise Wiederholung aus der EF</i>
	PCR – Replikation im Reagenzglas		erläutern molekulargenetische Verfahren (u.a. PCR, Gel-

			elektrophorese) und ihre Einsatzgebiete. (E4, E2, UF1)
<b>Thema/Kontext: Erforschung der Proteinbiosynthese</b>			
	<b>Unterthema 2: Codierung und Synthese von Proteinen</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Transkription	z.B. Wirkung von Hemmstoffen ( z.B. Antibiotika und Gift des Knollenblätterpilzes)	vergleichen die molekularen Abläufe in der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten. (UF1, UF3)
	Der genetische Code		erläutern Eigenschaften des genetischen Codes und charakterisieren mit dessen Hilfe Genmutationen. (UF1, UF2)
	Translation – die tRNA als Vermittler zur Entstehung von Proteinen	CD-ROM Biologie heute - Proteinbiosynthese	vergleichen die molekularen Abläufe in der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten. (UF1, UF3)  erläutern Eigenschaften des genetischen Codes und charakterisieren mit dessen Hilfe Genmutationen. (UF1, UF2)
	Vergleich der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten		vergleichen die molekularen Abläufe in der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten. (UF1, UF3)
<b>Thema/Kontext: Steuerung der Proteinbiosynthese – wann werden welche Proteine gebildet?</b>			
	<b>Unterthema 3: Genregulation</b>		

<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Genregulation bei Prokaryoten – Das Operon-Modell	z.B. Material aus Klett Natura	erläutern und entwickeln Modellvorstellungen auf der Grundlage von Experimenten zur Aufklärung der Genregulation bei Prokaryoten. (E2, E5, E6)
	Epigenetik	z.B. Beispiel Agouti-Mäuse, Material <i>Epigenetik</i> und <i>Genomische Prägung</i> aus Klett Natura	erklären einen epigenetischen Mechanismus als Modell zur Regelung des Zellstoffwechsels. (E6)
?	RNA-Interferenz und Gen-Silencing		erläutern molekulargenetische Verfahren (u.a. PCR, Gelelektrophorese) und ihre Einsatzgebiete. (E4, E2, UF1)
<b>Thema/Kontext: Veränderungen der DNA und ihre Folgen</b>			
	<b>Unterthema 4: Mutationen – kleine Änderungen mit großer Wirkung</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Mutagene und Mutationstypen	z.B. Recherche zu z.B. Sichelzellanämie, Thalassemie	erläutern Eigenschaften des genetischen Codes und charakterisieren mit dessen Hilfe Genmutationen. (UF1, UF2)  erklären die Auswirkungen verschiedener Gen-, Chromosom- und Genommutationen auf den Phänotyp (u.a. unter



	Genwirkketten		Berücksichtigung von Genwirkketten). (UF1, UF4)
	Reparaturmechanismen und deren Bedeutung	z.B. Material <i>Mondscheinkinder und schädliche UV-Strahlung</i> (Klett Natura)	erklären die Auswirkungen verschiedener Gen-, Chromosom- und Genommutationen auf den Phänotyp (u.a. unter Berücksichtigung von Genwirkketten). (UF1, UF4)
<b>Thema/Kontext: Humangenetik – Woher stammt die Erkrankung und wie lässt sie sich erkennen?</b>			
	<b>Unterthema 5: Molekulare Grundlagen und Analyseverfahren</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Befruchtung und Meiose	z.B. Selbstlernprogramm <i>Mallig</i>	erläutern die Grundprinzipien der Rekombination (Reduktion u. Neukombination der Chromosomen) bei Meiose und Befruchtung. (UF4)
	Chromosomenmutationen	z.B. Trisomie 21 (Film – Planet Schule?)	erklären die Auswirkungen verschiedener Gen-, Chromosom- und Genommutationen auf den Phänotyp (u.a. unter Berücksichtigung von Genwirkketten). (UF1, UF4)
	Stammbaumanalyse	z.B. Material <i>Angewandte Stammbaumanalyse</i> (Klett Natura) sowie Selbstlernprogramm <i>Mallig</i>	formulieren bei der Stammbaumanalyse Hypothesen zu X-chromosomal und autosomal vererbten Merkmalen und begründen die Hypothesen mit vorhandenen Daten auf der Grundlage der Meiose. (E1, E3, E5, UF4, K4)
	Molekulargenetische Verfahren – Elektrophorese und Sequenzierung		erläutern molekulargenetische Verfahren (u.a. PCR, Gelelektrophorese) und ihre Einsatzgebiete. (E4, E2, UF1)

	Genom-Analyse (Genomik) Genetischer Fingerabdruck		geben die Bedeutung von DNA-Chips an und beurteilen Chancen und Risiken. (B1, B3)
	Künstliche Befruchtung Präimplantationsdiagnostik Pränataldiagnostik Nicht-invasive pränatale Testverfahren (NIPT)		stellen naturwissenschaftlich-gesellschaftliche Positionen zum therapeutischen Einsatz von Stammzellen dar und beurteilen Interessen sowie Folgen ethisch (B3, B4)
	<b>Unterthema 6: Entwicklung</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Eigenschaften embryonaler und adulter Stammzellen		stellen naturwissenschaftlich-gesellschaftliche Positionen zum therapeutischen Einsatz von Stammzellen dar und bewerten Interessen sowie Folgen ethisch (B3, B4)  recherchieren Unterschiede zwischen embryonalen und adulten Stammzellen und präsentieren diese unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen (K2, K3)
	Krebs – Fehler in der Informationsübertragung		erklären mithilfe eines Modells die Wechselwirkung von Proto-Onkogenen und Tumor-Suppressorgenen auf die Regulation des Zellzyklus und beurteilen die Folgen von

			Mutationen in diesen Genen (E6, UF1, UF3, UF4)
?	Altern und Zelltod		stellen naturwissenschaftlich-gesellschaftliche Positionen zum therapeutischen Einsatz von Stammzellen dar und bewerten Interessen sowie Folgen ethisch (B3, B4)
<b>Unterthema 7: Gentechnik</b>			
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Gentechnische Verfahren im Überblick	z.B. DVD: Biologie heute (BAN)	beschreiben molekulargenetische Werkzeuge und erläutern deren Bedeutung für gentechnische Grundoperationen (UF1)
	Biotechnologie		beschreiben molekulargenetische Werkzeuge und erläutern deren Bedeutung für gentechnische Grundoperationen (UF1)
	Modellorganismen  Knockout-Organismen		begründen die Verwendung bestimmter Modellorganismen (u.a. E. coli) für besondere Fragestellungen genetischer Forschung (E6, E3)  stellen mithilfe geeigneter Medien die Herstellung transgener Lebewesen dar und diskutieren ihre Verwendung (K1, B3)

## 2.1.10 Curriculum für die Q1.1/LK

(ab ABI 2017) der Fachschaft Biologie des GAL – Stand: 28.05.2015, durchgesehen 18.02.2019

<b>Thema/Kontext: Einführung in die Genetik</b>			
	<b>Unterthema 1: Bau und Funktion der Nucleinsäuren</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Bau und Verpackung der DNA	Strukturmodell	<i>ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nucleinsäuren) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften. (UF1, UF3)</i>  <i>erklären den Aufbau der DNA mithilfe eines Strukturmodells. (E6, UF1)</i>  <i>teilweise Wiederholung aus der EF</i>
	DNA-Replikation		<i>beschreiben den semikonservativen Mechanismus der DNA-Replikation. (UF1, UF4)</i>  <i>teilweise Wiederholung aus der EF</i>
	PCR – Replikation im Reagenzglas		erläutern molekulargenetische Verfahren (u.a. PCR, Gel-

			elektrophorese) und ihre Einsatzgebiete. (E4, E2, UF1)
	RNA	z.B. Experiment von Hershey und Chase  (z.B. Material aus Klett Natura)	erläutern wissenschaftliche Experimente zur Aufklärung der Proteinbiosynthese, generieren Hypothesen auf der Grundlage der Versuchspläne und interpretieren die Versuchsergebnisse. (E3, E4, E5)
<b>Thema/Kontext: Erforschung der Proteinbiosynthese</b>			
	<b>Unterthema 2: Codierung und Synthese von Proteinen</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Entwicklung des Genbegriffs  (Ein-Gen-ein-Enzym-Hypothese, Ein-Gen-ein-Polypeptid-Hypothese,...)  Mangelmutanten/ Genwirkketten	z.B. Versuch von Beadle und Tatum        z.B. Arbeitsteilige Recherche zu z.B. PKU, Albinismus, Alkaptonurie, ... und anschließende	reflektieren und erläutern den Wandel des Genbegriffes. (E7)    erläutern wissenschaftliche Experimente zur Aufklärung der Proteinbiosynthese, generieren Hypothesen auf der Grundlage der Versuchspläne und interpretieren die Versuchsergebnisse. (E3, E4, E5)   recherchieren Informationen zu humangenetischen Fragestellungen (u.a. genetisch bedingten Krankheiten), schätzen die Relevanz und Zuverlässigkeit der Informationen ein und fassen die Ergebnisse strukturiert zusammen (K2, K1, K3, K4)

		Präsentation	
	Transkription	z.B. Wirkung von Hemmstoffen (z.B. Antibiotika und Gift des Knollenblätterpilzes)	<p>vergleichen die molekularbiologischen Abläufe in der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten. (UF1, UF3)</p> <p>erläutern die Bedeutung der Transkriptionsfaktoren für die Regulation von Zellstoffwechsel und Entwicklung. (UF1, UF4)</p>
	Transkription – Bedeutung der RNA	z.B. Material <i>Die Erforschung der RNA</i> (aus Klett Natura)	erläutern wissenschaftliche Experimente zur Aufklärung der Proteinbiosynthese, generieren Hypothesen auf der Grundlage der Versuchspläne und interpretieren die Versuchsergebnisse. (E3, E4, E5)
	Der genetische Code	z.B. Versuch von Nirenberg und Lederer (Triplettestest)	<p>benennen Fragestellungen und stellen Hypothesen zur Entschlüsselung des genetischen Codes auf und erläutern klassische Experimente zur Entwicklung der Code-Sonne. (E1, E3, E4)</p> <p>erläutern Eigenschaften des genetischen Codes und charakterisieren mit dessen Hilfe Mutationstypen. (UF1, UF2)</p>
	Translation – die tRNA als Vermittler zur Entstehung von Proteinen	CD-ROM Biologie heute - Proteinbiosynthese	<p>vergleichen die molekularbiologischen Abläufe in der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten. (UF1, UF3)</p> <p>erläutern Eigenschaften des genetischen Codes und charakterisieren mit dessen Hilfe Mutationstypen. (UF1, UF2)</p>
	Vergleich der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten		vergleichen die molekularbiologischen Abläufe in der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten. (UF1, UF3)

<b>Thema/Kontext: Steuerung der Proteinbiosynthese – wann werden welche Proteine gebildet?</b>			
	<b>Unterthema 3: Genregulation</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Genregulation bei Prokaryoten – Das Operon-Modell	z.B. Material aus Klett Natura	erläutern und entwickeln Modellvorstellungen auf der Grundlage von Experimenten zur Aufklärung der Genregulation bei Prokaryoten. (E2, E5, E6)
	Genregulation bei Eukaryoten – Modellvorstellungen zu Transkriptionsfaktoren und Genaktivierung		vergleichen die molekularbiologischen Abläufe in der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten. (UF1, UF3)  erklären mithilfe von Modellen genregulatorische Vorgänge bei Eukaryoten (E6)
	Epigenetik	z.B. Beispiel Agouti-Mäuse, Material <i>Epigenetik</i> und <i>Genomische Prägung</i> aus Klett Natura	erläutern epigenetische Modelle zur Regelung des Zellstoffwechsels und leiten Konsequenzen für den Organismus ab. (E6)
	RNA-Interferenz und Gen-Silencing		erläutern molekulargenetische Verfahren (u.a. PCR, Gelelektrophorese) und ihre Einsatzgebiete. (E4, E2, UF1)
<b>Thema/Kontext: Veränderungen der DNA und ihre Folgen</b>			
	<b>Unterthema 4: Mutationen – kleine Änderungen mit großer Wirkung</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkom-</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>

		<b>petenzen</b>	<b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Mutagene und Mutationstypen	z.B. Recherche zu z.B. Sichelzell-Anämie, Thalassemie	erläutern Eigenschaften des genetischen Codes und charakterisieren mit dessen Hilfe Mutationstypen. (UF1, UF2)  erklären die Auswirkungen verschiedener Gen-, Chromosom- und Genommutationen auf den Phänotyp (u.a. unter Berücksichtigung von Genwirkketten). (UF1, UF4)
	Reparaturmechanismen und deren Bedeutung	z.B. Material <i>Mondscheinkinder und schädliche UV-Strahlung</i> (Klett Natura)	erklären die Auswirkungen verschiedener Gen-, Chromosom- und Genommutationen auf den Phänotyp (u.a. unter Berücksichtigung von Genwirkketten). (UF1, UF4)
	Proteom und Proteomforschung		erläutern molekulargenetische Verfahren (u.a. PCR, Gelelektrophorese) und ihre Einsatzgebiete. (E4, E2, UF1)
<b>Thema/Kontext: Humangenetik – Woher stammt die Erkrankung und wie lässt sie sich erkennen?</b>			
	<b>Unterthema 5: Molekulare Grundlagen und Analyseverfahren</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Befruchtung und Meiose	z.B. Selbstlernprogramm <i>Mallig</i>	erläutern die Grundprinzipien der inter- und intrachromosomalen Rekombination (Reduktion u. Neukombination der



			Chromosomen) bei Meiose und Befruchtung. (UF4)
	Chromosomenmutationen	z.B. Trisomie 21 (Film – Planet Schule?)	erklären die Auswirkungen verschiedener Gen-, Chromosom- und Genommutationen auf den Phänotyp (u.a. unter Berücksichtigung von Genwirkketten). (UF1, UF4)
	Stammbaumanalyse	z.B. Material <i>Angewandte Stammbaumanalyse</i> sowie Selbstlernprogramm <i>Mallig</i>	formulieren bei der Stammbaumanalyse Hypothesen zum Vererbungsmodus genetisch bedingter Merkmale (X-chromosomal, autosomal, Zweifaktorenanalyse; Kopplung, Crossingover) und begründen die Hypothesen mit vorhandenen Daten auf der Grundlage der Meiose. (E1, E3, E5, UF4, K4)
	Molekulargenetische Verfahren – Elektrophorese und Sequenzierung		erläutern molekulargenetische Verfahren (u.a. PCR, Gelelektrophorese) und ihre Einsatzgebiete. (E4, E2, UF1)
	Hochdurchsatzsequenzierung		geben die Bedeutung von DNA-Chips und Hochdurchsatz-Sequenzierung an und bewerten Chancen und Risiken. (B1, B3)
	Genom-Analyse (Genomik)		geben die Bedeutung von DNA-Chips und Hochdurchsatz-Sequenzierung an und bewerten Chancen und Risiken. (B1, B3)  beschreiben aktuelle Entwicklungen in der Biotechnologie bis hin zum Aufbau von synthetischen Organismen in ihren Konsequenzen für unterschiedliche Einsatzziele und bewerten sie. (B3, B4)
	Genetischer Fingerabdruck		geben die Bedeutung von DNA-Chips und Hochdurchsatz-Sequenzierung an und bewerten Chancen und Risiken (B1, B3)  beschreiben aktuelle Entwicklungen in der Biotechnologie

			bis hin zum Aufbau von synthetischen Organismen in ihren Konsequenzen für unterschiedliche Einsatzziele und bewerten sie (B3, B4)
	Künstliche Befruchtung  Präimplantationsdiagnostik		stellen naturwissenschaftlich-gesellschaftliche Positionen zum therapeutischen Einsatz von Stammzellen dar und bewerten Interessen sowie Folgen ethisch (B3, B4)  beschreiben aktuelle Entwicklungen in der Biotechnologie bis hin zum Aufbau von synthetischen Organismen in ihren Konsequenzen für unterschiedliche Einsatzziele und bewerten sie (B3, B4)
	Pränataldiagnostik  Nicht-invasive pränatale Testverfahren (NIPT)		recherchieren Informationen zu humangenetischen Fragestellungen (u.a. genetisch bedingten Krankheiten), schätzen die Relevanz und Zuverlässigkeit der Informationen ein und fassen die Ergebnisse strukturiert zusammen (K2, K1, K3, K4)  stellen naturwissenschaftlich-gesellschaftliche Positionen zum therapeutischen Einsatz von Stammzellen dar und bewerten Interessen sowie Folgen ethisch (B3, B4)
	<b>Unterthema 6: Entwicklung</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Differenzierung und Entwicklung		erklären mithilfe von Modellen genregulatorische Vorgänge bei Eukaryoten (E6)

	Eigenschaften embryonaler und adulter Stammzellen		stellen naturwissenschaftlich-gesellschaftliche Positionen zum therapeutischen Einsatz von Stammzellen dar und bewerten Interessen sowie Folgen ethisch (B3, B4)  recherchieren Unterschiede zwischen embryonalen und adulten Stammzellen und präsentieren diese unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen (K2, K3)
	Krebs – Fehler in der Informationsübertragung		erklären mithilfe eines Modells die Wechselwirkung von Proto-Onkogenen und Tumor-Suppressorgenen auf die Regulation des Zellzyklus und beurteilen die Folgen von Mutationen in diesen Genen (E6, UF1, UF3, UF4)
	Altern und Zelltod		stellen naturwissenschaftlich-gesellschaftliche Positionen zum therapeutischen Einsatz von Stammzellen dar und bewerten Interessen sowie Folgen ethisch (B3, B4)
<b>Unterthema 7: Gentechnik</b>			
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Gentechnische Verfahren im Überblick	DVD: Biologie heute (BAN)	beschreiben molekulargenetische Werkzeuge und erläutern deren Bedeutung für gentechnische Grundoperationen (UF1)
	Biotechnologie		beschreiben molekulargenetische Werkzeuge und erläutern deren Bedeutung für gentechnische Grundoperationen (UF1)
	Modellorganismen		begründen die Verwendung bestimmter Modellorganismen

	Knockout-Organismen		(u.a. E. coli) für besondere Fragestellungen genetischer Forschung (E6, E3)  stellen mithilfe geeigneter Medien die Herstellung transgener Lebewesen dar und diskutieren ihre Verwendung (K1, B3)
	Synthetische Organismen: Einsatz und Gefahren		stellen mithilfe geeigneter Medien die Herstellung transgener Lebewesen dar und diskutieren ihre Verwendung (K1, B3)  beschreiben aktuelle Entwicklungen in der Biotechnologie bis hin zum Aufbau von synthetischen Organismen in ihren Konsequenzen für unterschiedliche Einsatzziele und bewerten sie (B3, B4)
	Gentechnik in der Medizin: Reproduktionstechnik, Klonen		stellen mithilfe geeigneter Medien die Herstellung transgener Lebewesen dar und diskutieren ihre Verwendung (K1, B3)
	Gentechnik in der Lebensmittelherstellung (auch Genethik)		stellen mithilfe geeigneter Medien die Herstellung transgener Lebewesen dar und diskutieren ihre Verwendung (K1, B3)

### 2.1.11 Curriculum für die Q1.2/GK

(ab ABI 2017) der Fachschaft Biologie des GAL – Stand: 28.05.2015, durchgesehen 18.02.2019

<b>Thema/Kontext: Umweltfaktoren und ökologische Potenz</b>			
	<b>Unterthema 1: Lebewesen und Umwelt</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Ökologische Potenz und Präferenz,  Einfluss der Temperatur,  Einfluss von Feuchtigkeit,  Einfluss von Licht	z.B. Temperaturorgel (Sammlung)	Leiten aus Daten zu abiotischen und biotischen Faktoren Zusammenhänge im Hinblick auf zyklische und sukzessive Veränderungen (Abundanz und Dispersion von Arten) sowie K- und r-Lebenszyklusstrategien ab (E5, UF 1, UF2, UF3, UF4)  analysieren Messdaten zur Abhängigkeit der Fotosyntheseaktivität von unterschiedlichen abiotischen Faktoren (E5)
	Tiergeografische Regeln	z.B. Modellversuch zur BERGMANNschen Regel	erläutern die Aussagekraft von biologischen Regeln (u.a. tiergeographische Regeln) und grenzen diese von naturwissenschaftlichen Gesetzen ab (E7, K4)
	Zeigerarten – Bioindikatoren		zeigen den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Bioindikatoren und der Intensität abiotischer Faktoren in

			einem beliebigen Ökosystem (UF3, UF4, E4)
	<b>Unterthema 2: Ökologische Nische</b>		
	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Das Konzept der ökologischen Nische		erklären mit Hilfe des Modells der ökologischen Nische die Koexistenz von Arten (E6, UF1, UF2)
	Konkurrenz um Ressourcen/ Arten konkurrieren		erklären mit Hilfe des Modells der ökologischen Nische die Koexistenz von Arten (E6, UF1, UF2)  leiten aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (u.a. Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1)
<b>Thema/Kontext: Populationsökologie</b>			
	<b>Unterthema 3: Dynamik von Populationen</b>		
	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkom-</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>

		<b>petenzen</b>	<b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Populationsgrößen verändern sich		beschreiben die Dynamik von Populationen in Abhängigkeit von dichteabhängigen und dichteunabhängigen Faktoren (UF1)
	Räuber und Beute	Modelle/Simulationen zur Räuber-Beute-Beziehung	untersuchen Veränderungen von Populationen mit Hilfe von Simulationen auf der Grundlage des Lotka-Volterra-Modells (E6)
	Parasitismus		leiten aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (u.a. Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1)
	Symbiose	Material: Pilzsymbiosen	leiten aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (u.a. Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1)
	K- und r-Lebenszyklusstrategie Dispersion – Verteilungsmuster in Populationen		leiten aus Daten zu abiotischen und biotischen Faktoren Zusammenhänge im Hinblick auf zyklische und sukzessive Veränderungen (Abundanz und Dispersion von Arten) sowie K- und r-Lebenszyklusstrategien ab (E5, UF1, UF2, UF3, UF4)
	Populationsökologie und Pflanzenschutz		beschreiben die Dynamik von Populationen in Abhän-

			<p>gigkeit von <b>dichteabhängigen</b> und <b>dichteunabhängigen</b> Faktoren (UF1)</p> <p>diskutieren Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3)</p> <p>entwickeln Handlungsoptionen für das eigene Konsumverhalten und schätzen diese unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit ein (B2,B3)</p>
	Biologische Invasion - Neobiota		recherchieren Beispiele für die biologische Invasion von Arten und leiten Folgen für das Ökosystem ab. (K2, K4)
<b>Thema/Kontext: Stoffkreislauf und Energiefluss/Ökosysteme</b>			
	<b>Unterthema 4: Synökologie</b>		
	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<p><b>Konkretisierte Kompetenzen</b></p> <p><b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b></p> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler...</b></p>
	Gestufte Systeme		stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)



	Primärproduktion Fotosynthese – Energieumwandlung (Überblick)		stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)  erläutern den Zusammenhang zwischen Fotoreaktion und Synthesereaktion und ordnen die Reaktionen den unterschiedlichen Kompartimenten des Chloroplasten zu (UF1, UF3)
	Kohlenstoffkreislauf Stickstoffkreislauf und Energiefluss		präsentieren und erklären auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf einen ausgewählten globalen Stoffkreislauf (K1, K3, UF1)
	<b>Unterthema 5: Gewässerökosysteme und die Verantwortung des Menschen</b>		
	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Der See im Jahresverlauf, Zonierung		entwickeln aus zeitlich-rhythmischen Änderungen des Lebensraums biologische Fragestellungen und erklären diese auf der Grundlage von Daten (E1, E5)  leiten aus Daten zu abiotischen und biotischen Faktoren

			Zusammenhänge im Hinblick auf zyklische und sukzessive Veränderungen (Abundanz und Dispersion von Arten) sowie K- und r-Lebenszyklusstrategien ab (E5, UF1, UF2, UF3, UF4)
	Der oligotrophe See  Der eutrophe See		stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)  präsentieren und erklären auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf einen ausgewählten globalen Stoffkreislauf (K1, K3, UF1)  diskutieren Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3)
	Fließgewässer  (Gewässergüte und Selbstreinigung, Renaturierung)	z.B. Untersuchung der Weiß	stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)  diskutieren Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3)  entwickeln Handlungsoptionen für das eigene Konsumver-

---

			halten und schätzen diese unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit ein (B2,B3)
--	--	--	---

## 2.1.12 Curriculum für die Q1.2/LK

(ab ABI 2017) der Fachschaft Biologie des GAL – Stand: 28.05.2015, durchgesehen 18.02.2019

<b>Thema/Kontext: Umweltfaktoren und ökologische Potenz</b>			
	<b>Unterthema 1: Lebewesen und Umwelt</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Ökologische Potenz und Präferenz,  Einfluss der Temperatur,  Einfluss von Feuchtigkeit,  Einfluss von Licht	z.B. Temperaturorgel (Sammlung)	leiten aus Daten zu abiotischen und biotischen Faktoren Zusammenhänge im Hinblick auf zyklische und sukzessive Veränderungen (Abundanz und Dispersion von Arten) sowie K- und r-Lebenszyklusstrategien ab (E5, UF 1, UF2, UF3, K4,UF4)  planen ausgehend von Hypothesen Experimente zur Überprüfung der ökologischen Potenz nach dem Prinzip der Variablenkontrolle, nehmen kriterienorientiert Beobachtungen und Messungen vor und deuten die Ergebnisse (E2, E3, E4, E5, K4)  analysieren Messdaten zur Abhängigkeit der Fotosynthese-

			aktivität von unterschiedlichen abiotischen Faktoren (E5)
	Tiergeografische Regeln	z.B. Modellversuch zur BERGMANNschen Regel	erläutern die Aussagekraft von biologischen Regeln (u.a. tiergeographische Regeln) und grenzen diese von naturwissenschaftlichen Gesetzen ab (E7, K4)
	Zeigerarten – Bioindikatoren		zeigen den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Bioindikatoren und der Intensität abiotischer Faktoren in einem beliebigen Ökosystem (UF3, UF4, E4)
	<b>Unterthema 2: Ökologische Nische</b>		
	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Das Konzept der ökologischen Nische	Material: Die ökologische Nische von Strudelwürmern  Praktikum:  Untersuchungen zur ökologischen Nische	erklären mit Hilfe des Modells der ökologischen Nische die Koexistenz von Arten (E6, UF1, UF2)

	Konkurrenz um Ressourcen/ Arten konkurrieren	Material zum Festigen und Üben: Eichhörnchen und Grauhörnchen  Intraspezifische und interspezifische Konkurrenz	erklären mit Hilfe des Modells der ökologischen Nische die Koexistenz von Arten (E6, UF1, UF2)  leiten aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (u.a. Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1)
<b>Thema/Kontext: Populationsökologie</b>			
	<b>Unterthema 3: Dynamik von Populationen</b>		
	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Populationsgrößen verändern sich		beschreiben die Dynamik von Populationen in Abhängigkeit von dichteabhängigen und dichteunabhängigen Faktoren (UF1)
	Räuber und Beute	Modelle/Simulationen zur Räuber-Beute-Beziehung	untersuchen Veränderungen von Populationen mit Hilfe von Simulationen auf der Grundlage des Lotka-Volterra-Modells (E6)

			vergleichen das Lotka-Volterra-Modell mit veröffentlichten Daten aus Freilandmessungen und diskutieren die Grenzen des Modells (E6)
	Parasitismus		leiten aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (u.a. Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1)
	Symbiose	Material: Pilzsymbiosen	leiten aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (u.a. Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1)
	K- und r-Lebenszyklusstrategie Dispersion – Verteilungsmuster in Populationen		leiten aus Daten zu abiotischen und biotischen Faktoren Zusammenhänge im Hinblick auf zyklische und sukzessive Veränderungen (Abundanz und Dispersion von Arten) sowie K- und r-Lebenszyklusstrategien ab (E5, UF1, UF2, UF3, K4, UF4)
	Populationsökologie und Pflanzenschutz		beschreiben die Dynamik von Populationen in Abhängigkeit von dichteabhängigen und dichteunabhängigen Faktoren (UF1)
	Biologische Invasion - Neobiota		recherchieren Beispiele für die biologische Invasion von Arten und leiten Folgen für das Ökosystem ab. (K2, K4)

**Thema/Kontext: Stoffkreislauf und Energiefluss/Ökosysteme**

<b>Unterthema 4: Synökologie</b>			
	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Gestufte Systeme		stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)
	Primärproduktion Fotosynthese – Energieumwandlung (Überblick)		stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)  erläutern den Zusammenhang zwischen Fotoreaktion und Synthesereaktion und ordnen die Reaktionen den unterschiedlichen Kompartimenten des Chloroplasten zu (UF1, UF3)
	Kohlenstoffkreislauf Stickstoffkreislauf und Energiefluss		präsentieren und erklären auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf ausgewählte globale Stoffkreisläufe (K1, K3, UF1)
<b>Unterthema 5: Fotosynthese</b>			
	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden</b>



		<b>petenzen</b>	<b>in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Primärproduktion Fotosynthese – Energieumwandlung		stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)
	Zweigeteilte Fotosynthese		erläutern den Zusammenhang zwischen Fotoreaktion und Synthesereaktion und ordnen die Reaktionen den unterschiedlichen Kompartimenten des Chloroplasten zu (UF1, UF3)  leiten aus Forschungsexperimenten zur Aufklärung der Fotosynthese zu Grunde liegende Fragestellungen und Hypothesen ab (E1, E3, UF2, UF4)
	Fotoreaktion		erläutern mithilfe einfacher Schemata das Grundprinzip der Energieumwandlung in den Fotosystemen und den Mechanismus der ATP-Synthese (K3, UF1)
	Synthesereaktion - Glucosesynthese		erläutern den Zusammenhang zwischen Fotoreaktion und Synthesereaktion und ordnen die Reaktionen den unterschiedlichen Kompartimenten des Chloroplasten zu (UF1, UF3)

	<b>Unterthema 6: Gewässerökosysteme</b>		
	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Der See im Jahresverlauf, Zonierung		entwickeln aus zeitlich-rhythmischen Änderungen des Lebensraums biologische Fragestellungen und erklären diese auf der Grundlage von Daten (E1, E5)  leiten aus Daten zu abiotischen und biotischen Faktoren Zusammenhänge im Hinblick auf zyklische und sukzessive Veränderungen (Abundanz und Dispersion von Arten) sowie K- und r-Lebenszyklusstrategien ab (E5, UF1, UF2, UF3, K4, UF4)
	Der oligotrophe See Der eutrophe See		stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)  präsentieren und erklären auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf ausgewählte globale Stoffkreisläufe (K1, K3, UF1)

			diskutieren Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3)
	Fließgewässer (Gewässergüte und Selbstreinigung, Renaturierung)	z.B. Untersuchung der Weiß	stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)  untersuchen das Vorkommen, die Abundanz und die Dispersion von Lebewesen eines Ökosystems im Freiland (E1, E2, E4)  diskutieren Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3)  entwickeln Handlungsoptionen für das eigene Konsumverhalten und schätzen diese unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit ein (B2,B3)
<b>Thema/Kontext: Mensch und Ökosysteme</b>			
	<b>Unterthema 7: Mensch und Umwelt</b>		

	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Weltbevölkerung Regenerative Energiequellen		diskutieren Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3)  entwickeln Handlungsoptionen für das eigene Konsumverhalten und schätzen diese unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit ein (B2, B3)
	Umweltschutz - unsere Verantwortung Arten- und Biotopschutz		diskutieren Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3)
	Der ökologische Fußabdruck Schutz der globalen Vielfalt		diskutieren Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3)  entwickeln Handlungsoptionen für das eigene Konsumverhalten und schätzen diese unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit ein (B2, B3)

### 2.1.13 Curriculum für die Q2.1/GK

(ab ABI 2017) der Fachschaft Biologie des GAL – Stand: 28.05.2015, durchgesehen 18.02.2019

<b>Thema/Kontext: Evolution der Evolutionstheorie</b>			
	<b>Unterthema 1: Evolutionstheorien</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Synthetische Evolutionstheorie		stellen die synthetische Evolutionstheorie zusammenfassend dar (UF2, UF4)
<b>Thema/Kontext: Evolution von Populationen</b>			
	<b>Unterthema 2: Grundlagen evolutiver Veränderung - Evolutionsfaktoren</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>

	<p>Variabilität und ihre Ursachen:</p> <p>Genetische Variabilität: Mutation, Rekombination, (natürlicher Gentransfer)</p> <p>Modifikatorische Variabilität</p>		<p>erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1)</p>
	<p>Natürliche Selektion</p>	<p>z.B. aus Klett, Natura:Übungsmaterial: „Selektion“</p>	<p>erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1)</p> <p>erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4)</p>
	<p>Der Weg zur Anpasstheit</p>		<p>erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1)</p> <p>erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4)</p>
	<p>Selektion ändert Populationen</p>	<p><b>z.B. aus Klett, Natura: Material</b> „Selektion bei der Felsen-Taschenmaus“</p>	<p>erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4)</p> <p>erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von</p>

			Arten (E3, E5)
	Gendrift		erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1)
	<b>Unterthema 3: Art und Artbildung</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Systematik der Lebewesen, Artbegriff		beschreiben die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur (UF1, UF4)
	Isolation und Artbildung, Artbildungsmodelle, Hybride und Hybridzonen	z.B. Klett, Natura: Material „Artbildung“ und „Hybridzonen der Hausmaus in Deutschland“	erklären Modellvorstellungen zu allopatrischen und sympatrischen Artbildungsprozessen an Beispielen (E6, UF1)  stellen die synthetische Evolutionstheorie zusammenfassend dar (UF2, UF4)  deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)

	Adaptive Radiation		stellen den Vorgang der adaptiven Radiation unter dem Aspekt der Angepasstheit dar (UF2, UF4)  analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4)
	Koevolution - Anpassung und Gegenanpassung		wählen angemessene Medien zur Darstellung von Beispielen zur Coevolution aus Zoologie und Botanik aus und präsentieren die Beispiele (K3, UF2)
	<b>Unterthema 4: Evolution und Verhalten</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Habitatwahl, Paarungssysteme	Bezug zu Primaten sinnvoll	erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4)  analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4)
	Sexuelle Selektion und Partnerwahl	Bezug zu Primaten sinnvoll	analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitat-



			wahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4)
	Altruismus und Selektion, Altruismus und Kooperation		analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4)
<b>Thema/Kontext: Indizien aus vielen Bereichen der Biologie bestätigen die evolutionäre Sicht des Lebens</b>			
	<b>Unterthema 5: Belege für die Evolution</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Indizien aus der vergleichenden Anatomie und Morphologie:  Homologie und Analogie,  Rudimente und Atavismen	Einbeziehung der Präparate und Pflanzen der Sammlung	deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)  stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)
	Merkmale und Merkmalsprüfungen  Morphologische Rekonstruktion von Stamm-		deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konver-

	bäumen		<p>genter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)</p> <p>erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5)</p> <p>stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)</p> <p>entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4)</p>
	<p>Hinweise aus der Molekularbiologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein gemeinsamer „Genetischer Code“ (nahezu universell)</li> <li>• DNA-Vergleiche, Molekulare Uhren, DNA-Datenbanken</li> <li>• Aminosäuresequenzanalyse (Proteinvergleich)</li> <li>• Immunologischer Verwandtschaftsnachweis (Präzipitinreaktion) ???</li> </ul>		<p>stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)</p> <p>deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)</p> <p>beschreiben die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur (UF1, UF4)</p>

			<p>entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4)</p> <p>erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5)</p> <p>belegen an Beispielen den aktuellen evolutionären Wandel von Organismen (u.a. mithilfe von Auszügen aus Gendatenbanken) (E2, E5)</p> <p>analysieren molekulargenetische Daten und deuten sie im Hinblick auf die Verbreitung von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen (E5, E6)</p>
<b>Evtl.</b>	Hinweise aus der Paläontologie: Fossilien und ihre Formen, Leitfossilien, Datierungsmethoden (z.B. Radiocarbonmethode), „Lebende Fossilien“, Brückentiere		entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4)

<b>Thema/Kontext: Evolution des Menschen</b>			
	<b>Unterthema 6: Evolution des Menschen</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Der Mensch ist ein Primat		ordnen den modernen Menschen kriteriengeleitet den Primaten zu (UF3)  deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)  entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4)
	Mensch und Schimpanse - ein Vergleich	Kooperatives AB-Material von BAL/PLE mit Skeletten aus der Sammlung	ordnen den modernen Menschen kriteriengeleitet den Primaten zu (UF3)  deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und mole-

			<p>kularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)</p> <p>entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4)</p>
<p>Die frühen Hominiden, Homo - eine Gattung erobert die Erde, Die Herkunft des heutigen Menschen, Neandertaler - ein Stück Forschungsgeschichte</p>	<p>Kooperatives AB-Material von BAL/PLE mit Schädeln aus der Sammlung</p> <p>z.B. Klett, Natura: Material „Neandertaler und moderne Menschen“</p>	<p>diskutieren wissenschaftliche Befunde (u.a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7)</p> <p>entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4)</p> <p>erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5)</p> <p>bewerten die Problematik des Rasse-Begriffs beim Menschen aus historischer und gesellschaftlicher Sicht und nehmen zum Missbrauch dieses Begriffs aus fachlicher Perspektive Stellung (B1, B3, K4)</p>	
	z.B. altes Biologie-Buch von PLE mit Artikel		

		„Rassenhygiene“	
<b>Thema/Kontext: Ablauf der Evolution</b>			
	<b>Unterthema 7: Die Evolution des Lebens auf der Erde</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
<b>Evtl.</b>	Frühe biologische Evolution:  Erste lebende Zellen,  Mehrzeller entstanden mehrmals in der Evolution		beschreiben die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur (UF1, UF4)  stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)
<b>Evtl.</b>	Tier- und Pflanzengeografie		belegen an Beispielen den aktuellen evolutionären Wandel von Organismen (u.a. mithilfe von Auszügen aus Gendatenbanken) (E2, E5)  stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)

## 2.1.14 Curriculum für die Q2.1/LK

(ab ABI 2017) der Fachschaft Biologie des GAL – Stand: 28.05.2015, durchgesehen 18.02.2019

<b>Thema/Kontext: Evolution der Evolutionstheorie</b>			
	<b>Unterthema 1: Evolutionstheorien</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Pioniere der Evolutionsforschung  Nicht wissenschaftliche Theorien		grenzen die Synthetische Theorie der Evolution gegenüber nicht naturwissenschaftlichen Positionen zur Entstehung von Artenvielfalt ab und nehmen zu diesen begründet Stellung (B2, K4)  stellen Erklärungsmodelle für die Evolution in ihrer historischen Entwicklung und die damit verbundenen Veränderungen des Weltbildes dar (E7)
	Synthetische Evolutionstheorie		stellen die synthetische Evolutionstheorie zusammenfassend dar (UF2, UF4)  stellen Erklärungsmodelle für die Evolution in ihrer histori-

			<p>schen Entwicklung und die damit verbundenen Veränderungen des Weltbildes dar (E7)</p> <p>grenzen die Synthetische Theorie der Evolution gegenüber nicht naturwissenschaftlichen Positionen zur Entstehung von Artenvielfalt ab und nehmen zu diesen begründet Stellung (B2, K4)</p>
<b>Thema/Kontext: Evolution von Populationen</b>			
	<b>Unterthema 2: Grundlagen evolutiver Veränderung - Evolutionsfaktoren</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<p><b>Konkretisierte Kompetenzen</b></p> <p><b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b></p> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler...</b></p>
	Variabilität und Artenvielfalt		beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Vielfalt der Ökosysteme) (UF4, UF1, UF2, UF3)
	<p>Variabilität und ihre Ursachen:</p> <p>Genetische Variabilität: Mutation, Rekombination, (natürlicher Gentransfer)</p> <p>Modifikatorische Variabilität</p>		erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1)



	Natürliche Selektion	z.B. aus Klett, Natura:Übungsmaterial: „Selektion“	<p>erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1)</p> <p>erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4)</p>
	Der Weg zur Anpasstheit		<p>erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1)</p> <p>erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4)</p>
	Selektion ändert Populationen	<b>z.B. aus Klett, Natura: Material</b> „Selektion bei der Felsen-Taschenmaus“	<p>erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4)</p> <p>erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5)</p>
	Das Hardy-Weinberg-Gesetz		bestimmen und modellieren mithilfe des Hardy-Weinberg-Gesetzes die Allelfrequenzen in Populationen und geben Bedingungen für die Gültigkeit des Gesetzes an (E6)
	Gendrift		erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer

			Population (UF4, UF1)
	<b>Unterthema 3: Art und Artbildung</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Systematik der Lebewesen, Artbegriff		beschreiben die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur (UF1, UF4)  beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Vielfalt der Ökosysteme) (UF4, UF1, UF2, UF3)
	Isolation und Artbildung, Artbildungsmodelle, Hybride und Hybridzonen	z.B. Klett, Natura: Material „Artbildung“ und „Hybridzonen der Hausmaus in Deutschland“	erklären Modellvorstellungen zu Artbildungsprozessen (u.a. allopatrische und sympatrische Artbildung) an Beispielen (E6, UF1)  stellen die synthetische Evolutionstheorie zusammenfassend dar (UF2, UF4)  deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)

			erklären mithilfe molekulargenetischer Modellvorstellungen zur Evolution der Genome die genetische Vielfalt der Lebewesen (K4, E6)
	Adaptive Radiation		stellen den Vorgang der adaptiven Radiation unter dem Aspekt der Angepasstheit dar (UF2, UF4)  analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4)
	Koevolution - Anpassung und Gegenanpassung		wählen angemessene Medien zur Darstellung von Beispielen zur Coevolution aus und präsentieren die Beispiele (K3, UF2)
	<b>Unterthema 4: Evolution und Verhalten</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Habitatwahl, Paarungssysteme	Bezug zu Primaten sinnvoll	erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4)  analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung

			von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4)
	Sexuelle Selektion und Partnerwahl	Bezug zu Primaten sinnvoll	analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4)
	Altruismus und Selektion, Altruismus und Kooperation	„Schülerversuche“ z.B. von PLE	analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4)
<b>Thema/Kontext: Indizien aus vielen Bereichen der Biologie bestätigen die evolutionäre Sicht des Lebens</b>			
	<b>Unterthema 5: Belege für die Evolution</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Indizien aus der vergleichenden Anatomie und Morphologie:  Homologie und Analogie,  Rudimente und Atavismen	Einbeziehung der Präparate und Pflanzen der Sammlung	deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)  stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Berei-

			chen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)
	<p>Merkmale und Merkmalsprüfungen</p> <p>Morphologische Rekonstruktion von Stammbäumen</p>		<p>deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)</p> <p>erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5)</p> <p>stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)</p> <p>entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4)</p>
	<p>Hinweise aus der Molekularbiologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein gemeinsamer „Genetischer Code“ (nahezu universell)</li> <li>• DNA-Vergleiche, Molekulare Uhren, DNA-Datenbanken</li> <li>• Aminosäuresequenzanalyse (Proteinvergleich)</li> <li>• Immunologischer Verwandt-</li> </ul>		<p>stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)</p> <p>beschreiben und erläutern molekulare Verfahren zur Analyse von phylogenetischen Verwandtschaften zwischen Lebewesen (UF1, UF2)</p>

	schaftsnachweis (Präzipitinreaktion) ???		<p>deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)</p> <p>beschreiben die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur (UF1, UF4)</p> <p>entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4)</p> <p>erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5)</p> <p>belegen an Beispielen den aktuellen evolutionären Wandel von Organismen (u.a. mithilfe von Auszügen aus Gendatenbanken) (E2, E5)</p> <p>analysieren molekulargenetische Daten und deuten sie mit Daten aus klassischen Datierungsmethoden im Hinblick auf die Verbreitung von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen (E5, E6)</p>
--	--	--	--

	Hinweise aus der Paläontologie: Fossilien und ihre Formen, Leitfossilien, Datierungsmethoden (z.B. Radiocarbonmethode), „Lebende Fossilien“, Brückentiere		analysieren molekulargenetische Daten und deuten sie mit Daten aus klassischen Datierungsmethoden im Hinblick auf die Verbreitung von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen (E5, E6)  entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4)
<b>Thema/Kontext: Evolution des Menschen</b>			
	<b>Unterthema 6: Evolution des Menschen</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Der Mensch ist ein Primat		ordnen den modernen Menschen kriteriengeleitet den Primaten zu (UF3)  deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konver-

			<p>genter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)</p> <p>entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4)</p>
	Mensch und Schimpanse - ein Vergleich	Kooperatives AB-Material von BAL/PLE mit Skeletten aus der Sammlung	<p>ordnen den modernen Menschen kriteriengeleitet den Primaten zu (UF3)</p> <p>deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)</p> <p>entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4)</p> <p>erklären mithilfe molekulargenetischer Modellvorstellungen zur Evolution der Genome die genetische Vielfalt der Lebewesen (K4, E6)</p>
	Die frühen Hominiden, Homo - eine Gattung erobert die Erde, Die Herkunft des heutigen Menschen,	Kooperatives AB-Material von BAL/PLE mit Schädeln aus der Sammlung  z.B. Klett, Natura: Material „Neandertaler und	diskutieren wissenschaftliche Befunde (u.a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7)





<b>Lebensformen auf der Erde</b>			
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
<b>Evtl.</b>	Frühe biologische Evolution:  Erste lebende Zellen,  Mehrzeller entstanden mehrmals in der Evolution		beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Vielfalt der Ökosysteme) (UF4, UF1, UF2, UF3)  beschreiben die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur (UF1, UF4)  stellen Erklärungsmodelle für die Evolution in ihrer historischen Entwicklung und die damit verbundenen Veränderungen des Weltbildes dar (E7)  stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)
<b>Evtl.</b>	Tier- und Pflanzengeografie		beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Vielfalt der Ökosysteme) (UF4, UF1, UF2, UF3)

			<p>belegen an Beispielen den aktuellen evolutionären Wandel von Organismen (u.a. mithilfe von Auszügen aus Gendatenbanken) (E2, E5)</p> <p>stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)</p>
--	--	--	--

## 2.1.15 Curriculum für die Q2.2/GK

(ab ABI 2017) der Fachschaft Biologie des GAL – Stand: 28.05.2015, durchgesehen 18.02.2019

<b>Thema/Kontext: Aufbau und Funktion von Neuronen</b>			
	<b>Unterthema 1: Nervenzellen - Bau und Funktion</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Das Neuron		beschreiben Aufbau und Funktion des Neurons (UF1)
	Das Ruhepotential	z.B. Simulationsprogramme „Neurophysiologie“ (Biologie heute SII entdecken)	erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messselektroden an Axon und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2)
	Die Entstehung des Aktionspotentials	z.B. Simulationsprogramme „Neurophysiologie“ (Biologie heute SII entdecken)	erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messselektroden an Axon und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2)
	Weitergabe des Aktionspotentials	z.B. Simulationsprogramme „Neurophysiologie“ (Biologie heute SII entdecken)	erklären die Weiterleitung des Aktionspotentials an myelinisierten Axonen (UF1)

<b>Thema/Kontext: Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung</b>			
	<b>Unterthema 2: Neuronale Verschaltungen und Verrechnungen</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Synapsen		erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF1, UF3)
	Verrechnungsprozesse an Synapsen		erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF1, UF3)
	Synapsengifte - neuroaktive Stoffe <b>Material:</b> Synapsengifte als Arzneimittel	Arbeitsteilige GA sinnvoll (z.B. Material KRE)	dokumentieren und präsentieren die Wirkung von endo- und exogenen Stoffen auf Vorgänge am Axon, der Synapse und auf Gehirnareale an konkreten Beispielen (K1, K3, UF2)  erklären Wirkungen von exogenen Substanzen auf den Körper und bewerten mögliche Folgen für Indivi-

			duum und Gesellschaft (B3, B4, B2, UF4)
	Der neuronale Weg vom Reiz zur Reaktion		erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF1, UF3)
	<b>Unterthema 3: Sinne – Grundlagen der Wahrnehmung</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Menschliches Auge: Aufbau, Adaptation, Fototransduktion - Signaltransduktion	Modelle	Stellen das Prinzip der Signaltransduktion an einem Rezeptor anhand von Modellen dar (E6, UF1, UF2, UF4)
	Vom Reiz zum Sinneseindruck		stellen den Vorgang von der durch einen Reiz ausgelösten Erregung von Sinneszellen bis zur Entstehung des Sinneseindrucks bzw. der Wahrnehmung im Gehirn unter Verwendung fachspezifischer Darstellungsformen in Grundzügen dar (K1, K3)
<b>Thema/Kontext: Leistungen des Gehirns</b>			
	<b>Unterthema 4: PNS und ZNS</b>		

Zeit	Inhalte	Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b> <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Nervensystem des Menschen		erklären die Rolle von Sympathikus und Parasympathikus bei der neuronalen und hormonellen Regelung von physiologischen Funktionen an Beispielen (UF4, E6, UF2, UF1)
	Nerven und Hormone regeln Körperfunktionen		erklären die Rolle von Sympathikus und Parasympathikus bei der neuronalen und hormonellen Regelung von physiologischen Funktionen an Beispielen (UF4, E6, UF2, UF1)
	Methoden der Hirnforschung	Überblick über die Gehirnareale z.B. mit Klett, Natura: „Lexikon: Bau und Funktion des menschlichen Gehirns“	ermitteln mithilfe von Aufnahmen eines bildgebenden Verfahrens Aktivitäten verschiedener Gehirnareale (E5, UF4)
	Modellvorstellungen zum Gedächtnis		stellen aktuelle Modellvorstellungen zum Gedächtnis auf anatomisch-physiologischer Ebene dar (K3, B1)
	Neuronale Plastizität - Dauerbaustelle Gehirn	z.B. mit Klett, Natura: „Material: Erforschung der Plastizität“	stellen aktuelle Modellvorstellungen zum Gedächtnis auf anatomisch-physiologischer Ebene dar (K3, B1)  erklären die Bedeutung der Plastizität des Gehirns für ein lebenslanges Lernen (UF4)
	Degenerative Erkrankungen - Demenz		recherchieren und präsentieren aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu einer degenerativen Erkrankung (K2, K3)

	Sucht nach Belohnung		erklären Wirkungen von exogenen Substanzen auf den Körper und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B3, B4, B2, UF4)
	Neuro-Enhancer - Doping für das Gehirn		erklären Wirkungen von exogenen Substanzen auf den Körper und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B3, B4, B2, UF4)



## 2.1.16 Curriculum für die Q2.2/LK

(ab ABI 2017) der Fachschaft Biologie des GAL – Stand: 28.05.2015, durchgesehen 18.02.2019

<b>Thema/Kontext: Aufbau und Funktion von Neuronen</b>			
	<b>Unterthema 1: Nervenzellen - Bau und Funktion</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Das Neuron		beschreiben Aufbau und Funktion des Neurons (UF1)
	Das Ruhepotential	z.B. Simulationsprogramme „Neurophysiologie“ (Biologie heute SII entdecken)	erklären Ableitungen von Potentialen mittels Mess- <b>e</b> lektroden an Axon und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2)
	Die Entstehung des Aktionspotentials (inkl. Patch-Clamp-Technik)	z.B. Simulationsprogramme „Neurophysiologie“ (Biologie heute SII entdecken)	erklären Ableitungen von Potentialen mittels Mess- <b>e</b> lektroden an Axon und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2)  leiten aus Messdaten der Patch-Clamp-Technik Veränderungen von Ionenströmen durch Ionenkanäle ab und entwi-

			ckeln dazu Modellvorstellungen (E5, E6, K4)
	Weitergabe des Aktionspotentials	z.B. Simulationsprogramme „Neurophysiologie“ (Biologie heute SII entdecken)	vergleichen die Weiterleitung des Aktionspotentials an myelinisierten und nicht myelinisierten Axonen miteinander und stellen diese unter dem Aspekt der Leitungsgeschwindigkeit in einen funktionellen Zusammenhang (UF2, UF3, UF4)
<b>Thema/Kontext: Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung</b>			
	<b>Unterthema 2: Neuronale Verschaltungen und Verrechnungen</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  <b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Synapsen		erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF1, UF3)
	Verrechnungsprozesse an Synapsen		erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF1, UF3)
	Synapsengifte - neuroaktive Stoffe	Arbeitsteilige GA sinnvoll (z.B. Material KRE)	dokumentieren und präsentieren die Wirkung von endo- und exogenen Stoffen auf Vorgänge am Axon, der Synapse und auf Gehirnareale an konkreten Beispiele

			<p>len (K1, K3, UF2)</p> <p>leiten Wirkungen von endo- und exogenen Substanzen (u.a. Neuroenhancern) auf die Gesundheit ab und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B3, B4, B2, UF2, UF4)</p>
	Der neuronale Weg vom Reiz zur Reaktion		erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF1, UF3)
	<b>Unterthema 3: Sinne – Grundlagen der Wahrnehmung</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<p><b>Konkretisierte Kompetenzen</b></p> <p><b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b></p> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler...</b></p>
	Menschliches Auge: Aufbau, Adaptation, Fototransduktion - Signaltransduktion	Modelle	stellen die Veränderung der Membranspannung an Lichtsinneszellen anhand von Modellen dar und beschreiben die Bedeutung des <i>second messengers</i> und der Reaktionskaskade bei der Fototransduktion (E6, E1)
	Farben entstehen im Kopf	z.B. ppt-Präsentation von KRE	erläutern den Aufbau und die Funktion der Netzhaut unter den Aspekten der Farb- und Kontrastwahrneh-

	Wahrnehmung		mung (UF3, UF4)
	Kontraste verbessern die Wahrnehmung (laterale inhibition)		erläutern den Aufbau und die Funktion der Netzhaut unter den Aspekten der Farb- und Kontrastwahrnehmung (UF3, UF4)  erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF1, UF3)
	Vom Reiz zum Sinneseindruck		stellen den Vorgang von der durch einen Reiz ausgelösten Erregung von Sinneszellen bis zur Entstehung des Sinneseindrucks bzw. der Wahrnehmung im Gehirn unter Verwendung fachspezifischer Darstellungsformen in Grundzügen dar (K1, K3)

**Thema/Kontext: Leistungen des Gehirns**

	<b>Unterthema 4: PNS und ZNS</b>		
<b>Zeit</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Material und mögliche Methoden zum Erwerb von Kompetenzen und Teilkompetenzen</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>
			<b>Die grau markierten Teile der Kompetenz werden in einem weiteren Zusammenhang erworben</b>  <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	Nervensystem des Menschen		erklären die Rolle von Sympathikus und Parasympathikus bei der neuronalen und hormonellen Regelung

			von physiologischen Funktionen an Beispielen (UF4, E6, UF2, UF1)
	Nerven und Hormone regeln Körperfunktionen		erklären die Rolle von Sympathikus und Parasympathikus bei der neuronalen und hormonellen Regelung von physiologischen Funktionen an Beispielen (UF4, E6, UF2, UF1)
	Methoden der Hirnforschung	Überblick z.B. mit Klett, Natura: „Lexikon: Bau und Funktion des menschlichen Gehirns“	stellen Möglichkeiten und Grenzen bildgebender Verfahren zur Anatomie und zur Funktion des Gehirns (PET und fMRT) gegenüber und bringen diese mit der Erforschung von Gehirnabläufen in Verbindung (UF4, UF1, B4)
	Modellvorstellungen zum Gedächtnis		stellen aktuelle Modellvorstellungen zum Gedächtnis auf anatomisch-physiologischer Ebene dar (K3, B1)
	Neuronale Plastizität - Dauerbaustelle Gehirn	z.B. mit Klett, Natura: „Material: Erforschung der Plastizität“	stellen aktuelle Modellvorstellungen zum Gedächtnis auf anatomisch-physiologischer Ebene dar (K3, B1)  erklären den Begriff der Plastizität anhand geeigneter Modelle und leiten die Bedeutung für ein lebenslanges Lernen ab (E6, UF4)
	Degenerative Erkrankungen - Demenz		recherchieren und präsentieren aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu einer degenerativen Erkrankung (K2, K3)  erklären den Begriff der Plastizität anhand geeigneter Modelle und leiten die Bedeutung für ein lebenslanges

			Lernen ab (E6, UF4)
	Sucht nach Belohnung		dokumentieren und präsentieren die Wirkung von endo- und exogenen Stoffen auf Vorgänge am Axon, der Synapse und auf Gehirnareale an konkreten Beispielen (K1, K3, UF2)
	Neuro-Enhancer - Doping für das Gehirn		leiten Wirkungen von endo- und exogenen Substanzen (u.a. von Neuroenhancern) auf die Gesundheit ab und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B3, B4, B2, UF2, UF4)

## 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Unter Maßgabe der Grundsätze unserer schulischen Arbeit (vgl. oben Kap. 1) befolgt der Unterricht in Biologie folgende Grundsätze:

Überfachliche Grundsätze:

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

Fachliche Grundsätze:

- 16.) Der Biologieunterricht ist ein wichtiger Baustein naturwissenschaftlicher Bildung in unserer von Naturwissenschaft geprägten Gesellschaft. Dabei soll die Fähigkeit vermittelt werden, naturwissenschaftliche Fragestellungen zu erkennen, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, Hypothesen aufzustellen und Schlussfolgerungen zu ziehen.
- 17.) Neben den originär fachspezifischen Methoden spielt zunehmend das Bewerten/Beurteilen eine wichtige Rolle, angesichts der immer komplexeren Lebenswelt.
- 18.) Ein wichtiges Grundprinzip ist dabei die Vermittlung der Achtung vor allem Lebendigen und Verantwortung für die Umwelt.

## 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

### Grundsätze zur Leistungsbewertung im Fach Biologie

Die Leistungsbewertung in Biologie erfolgt gemäß den Ausführungen der Kernlehrpläne für die Sekundarstufen I bzw. II - Gymnasium/Gesamtschule in NRW, Biologie.

Die Zahl und Dauer der Klausuren in der Sek. II richtet sich nach den allgemeinen Vorgaben des GAL.

In der Sek. I zählen nur im Wahlpflichtbereich II Klassenarbeiten zur Obligatorik. Zahl und Dauer richten sich nach den jeweils geltenden Vorgaben des GAL.

Im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ kommen sowohl schriftliche als auch mündliche Formen der Leistungsüberprüfung zum Tragen.

- mündliche Beiträge zum Unterricht (z.B. Beiträge zum Unterrichtsgespräch, Kurzreferate),
- schriftliche Beiträge zum Unterricht (z.B. Protokolle, Materialsammlungen, Hefte/ Mappen, Portfolios, ...),
- kurze schriftliche Übungen,
- Beiträge im Rahmen eigenverantwortlichen, schüleraktiven Handelns (z.B. Rollenspiel, Befragung, Erkundung, Präsentation),
- Leistungen beim Experimentieren/Mikroskopieren.

Der Bewertungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ erfasst die Qualität und die Kontinuität der mündlichen und schriftlichen Beiträge im unterrichtlichen Zusammenhang. Mündliche Leistungen werden dabei in einem kontinuierlichen Prozess vor allem durch Beobachtung während des Schuljahres festgestellt. Dabei ist zwischen Lern- und Leistungssituationen im Unterricht zu unterscheiden.

Die Beurteilung von Leistungen soll mit der Diagnose des erreichten Lernstandes und individuellen Hinweisen für das Weiterlernen verbunden werden. Wichtig für den weiteren Lernfortschritt ist es, bereits erreichte Kompetenzen herauszustellen und die Lernenden - ihrem jeweiligen individuellen Lernstand entsprechend - zum Weiterlernen zu ermutigen. Dazu gehören auch Hinweise zu erfolgversprechenden individuellen Lernstrategien. Den Eltern sollten im Rahmen der Förderpläne Wege aufgezeigt werden, wie sie das Lernen ihrer Kinder unterstützen können.

Lernerfolgsüberprüfungen sind so anzulegen, dass die Kriterien für die Notengebung den Schülerinnen und Schülern transparent sind und die jeweilige Überprüfungsform den Lernenden auch Erkenntnisse über die individuelle Lernentwicklung ermöglicht.

Im Sinne der Orientierung an den formulierten Anforderungen sind grundsätzlich alle in den Kernlehrplänen ausgewiesenen Kompetenzbereiche ("Sachkompetenz", „;Methodenkompetenz“, "Urteilskompetenz" und "Handlungskompetenz") bei der Leistungsbewertung angemessen zu berücksichtigen. Aufgabenstellungen mündlicher und schriftlicher Art sollen in diesem Zusammenhang darauf ausgerichtet sein, die Erreichung der erforderlichen Kompetenzen zu überprüfen. Ein isoliertes, lediglich auf Reproduktion angelegtes Abfragen einzelner Daten und Sachverhalte kann dabei den zuvor formulierten Ansprüchen an die Leistungsfeststellung nicht gerecht werden.

Gemeinsam ist den zu erbringenden Leistungen, dass sie in der Regel einen längeren, zusammenhängenden Beitrag einer einzelnen Schülerin bzw. eines einzelnen Schülers oder einer Schülergruppe darstellen, der je nach unterrichtlicher Funktion, nach Unter-



richtsverlauf, Fragestellung oder Materialvorgabe einen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrad haben kann. Für die Bewertung dieser Leistungen ist die Unterscheidung in eine Verstehensleistung und eine vor allem sprachlich repräsentierte Darstellungsleistung hilfreich und notwendig.

Ergänzend dazu hält die Fachschaft Biologie es für sinnvoll, sich bei der Beurteilung der mündlichen Beiträge an dem Schema „Aus diesen Leistungen ergibt sich die Gesamtnote“ (Anlage 1) zu orientieren, das auch den SuS transparent sein soll. Dieses Schema wurde am Evangelischen Gymnasium Meinerzhagen entwickelt und darf von uns verwendet werden (Quellenangabe).

Für die Bewertung von Präsentationen wird die Fachschaft sich in der Sek I am Schema orientieren, das Frau Banda vorgelegt hat (Anlage 2). Für die Sek II ist die Orientierung am Schema „Präsentation: Bewertungskriterien“ (Anlage 3, Klett-Verlag, als Kopiervorlage freigegeben) sinnvoll. Auch hier gilt, dass den SuS die Kriterien offengelegt werden.

Die Bewertung von Projektarbeiten (z.B. Waldmappen, Herbarien, ausführliche Protokolle etc.) könnte in Anlehnung an das von Frau Bald und Frau Plessing-Mau entwickelte Schema „Bewertung der Bodenprojekt-Mappe von...“ (Anlage 4) geschehen.

Die Klausuren werden gestellt wie die Abiturklausuren, d. h. es erfolgt eine Orientierung an den Operatoren, den allgemeinen Hinweisen zur Aufgabenkonzeption sowie dem Bewertungsschema (inkl. Punktezuordnung). Damit fließt auch die Darstellungsleistung (Strukturierung, sprachliche Präzision und Fachsprache, Syntax, Stil, Sachlogische Zusammenhänge, Darstellungstechnik etc.) mit 10 -12% in die Klausurnote ein. Die Klausurnote richtet sich nach folgendem fachschaftsinternen Raster:

<b>Note</b>	<b>Noten-Punkte</b>	<b>Erreichte Prozente</b>
Sehr gut plus	15	97 – 100
Sehr gut	14	92 – 96
Sehr gut minus	13	87 - 91
Gut plus	12	83 - 86
Gut	11	78 - 82
Gut minus	10	73 – 77
Befriedigend plus	9	69 – 72
Befriedigend	8	64 – 68
Befriedigend minus	7	59 – 63

---

Ausreichend plus	6	55 – 58
Ausreichend	5	50 – 54
Ausreichend minus	4	45 - 49
Mangelhaft plus	3	38 – 44
Mangelhaft	2	31 – 37
Mangelhaft minus	1	23 – 30
ungenügend	0	0 - 22

**Anlagen: Bewertungsbögen:**

(Anlage 1 bis 3 nicht auf Homepage veröffentlicht)

**Anlage 4:** Beispiel eines Bogens zur Beurteilung von Projektarbeiten (Quelle: Frau Bald, Frau Plessing-Mau, GAL)

**Bewertung der Bodenprojekt-Mappe von \_\_\_\_\_**

Allgemeine Hinweise: Im Unterricht haben wir besprochen, welche inhaltlichen und formalen Aspekte du bei der Erstellung deiner Mappe berücksichtigen solltest (Tafelanschrieb vom .....).

Inhaltlich wurde Folgendes erwartet:

- Karte zu dem von dir gewählten Bodenstück (Größe ca. 3x3 m)
- Angaben zur Bodenbeschaffenheit (Säuregrad, Kalkgehalt, Wasserkapazität,...)
- Pflanzenbewuchs (Steckbriefe sortiert nach: Moosen, Farnen, Kräutern, Sträuchern, Bäumen)
- Bodenlebewesen (Steckbriefe sortiert nach Tiergruppen)
- Evtl. Pilze

Formale Vorgaben waren :

- Deckblatt (Name, Thema)
- Inhaltsverzeichnis
- Schrift: Schriftgröße 12 (Times New Roman o.ä.); Zeilenabstand 1,5
- Rand: rechts 4 cm; links 2,5 cm; oben/unten 2 cm
- Literaturverzeichnis; Internetadressen (mit Datum)
- Dokumentation mit Fotos, Zeichnungen usw.

Für die Bereiche **Formales**, **Bodenbeschaffenheit**, **Pflanzenbewuchs**, **Bodenlebewesen** sowie **Vollständigkeit und Darstellung/Gestaltung** können jeweils maximal + + + erreicht werden. Dies ergibt insgesamt maximal 15 mögliche Pluspunkte, was einer 1+ entsprechen würde.

Bewertung der vorliegenden Bodenprojekt-Mappe:

Formales ( )

Bodenbeschaffenheit ( )

Pflanzenbewuchs: von \_\_\_\_\_ Pflanzen wurden \_\_\_\_\_ richtig bestimmt ( )

Bodenlebewesen: von \_\_\_\_\_ Tieren wurden \_\_\_\_\_ richtig bestimmt ( )

Vollständigkeit und Darstellung/Gestaltung ( )

Bemerkungen:

Zahl der Pluspunkte: \_\_\_\_\_ Note: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

## **2.4 Lehr- und Lernmittel**

Das Lehrbuch für die Sekundarstufe I ist Nautilus, bsv, Ausgabe D.

In der Sekundarstufe II ist das Werk Natura, Klett-Verlag, Einführungsphase und Qualifikationsphase eingeführt.

Selbstverständlich stehen verschiedene Modelle, Präparate, Filme, Arbeitsblätter etc. zur Verfügung.

## **3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen**

Wie in Kapitel 1 bereits näher ausgeführt, bestehen fest etablierte Projekte (Hauberg, Erste Hilfe,...), die die Fächer Sport, Erdkunde, Chemie, Kunst und Sozialwissenschaften miteinander vernetzen. Darüber hinaus ergeben sich regelmäßig thematische Überschneidungen mit den Fächern Ethik/Religion im Regelunterricht (Genetik, Medizin, Evolution etc.).

Möglichkeiten zum Besuch außerschulischer Lernorte werden ebenfalls in Kapitel 1 näher ausgeführt.

## **4 Qualitätssicherung und Evaluation**

Das hier vorliegende schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, vielmehr ist das kompetenzorientierte Curriculum prozessorientiert zu verstehen. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen und Optimierungen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz als professionelle Lerngemeinschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Der Prozesscharakter des Curriculums trägt dazu bei, dass die Fachkonferenzmitglieder ihr Gespräch über Qualität des Unterrichts fortführen. Jährlich und kontinuierlich werden die Inhalte des Curriculums geprüft. Im Verlauf eines Schuljahres werden Erfahrungen parallel unterrichtender Kollegen ausgetauscht und gesammelt, anschließend gemeinsam bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert

Die Fachschaft evaluiert die unterrichtliche Umsetzung des schulinternen Curriculums und prüft beispielsweise die Verteilung der Unterrichtsvorhaben auf die Halbjahre, ihren zeitlichen Umfang und ihre Gestaltung.

Die Mitglieder informieren sich über Fortbildungsangebote und tauschen sich über Inhalte der Fortbildungen aus.