



Gymnasium Laurentianum Warendorf  
Von-Ketteler-Straße 24  
48231 Warendorf

**Schulinternes Curriculum:**

**Biologie**

**Sekundarstufe I und II**



In Anlehnung an die Kernlehrpläne für das Fach Biologie (G9)

Sekundarstufe I und II

**(Fassung: 31.01.2022)**

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit</b>	<b>3</b>
1.1	Kooperationspartner der Fachschaft Biologie	6
1.2	Regelmäßige Projekte:	8
<b>2</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht in der Sekundarstufe I</b>	<b>9</b>
2.1	Vorüberlegungen zu den Unterrichtsvorhaben	9
2.2	Übersicht über die Unterrichtsvorhaben	11
<b>3</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht in der Sekundarstufe II</b>	<b>29</b>
3.1	Unterrichtsvorhaben	29
3.1.1	Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Oberstufe	30
3.1.2	Konkretisierte Unterrichtsvorhaben – Einführungsphase	38
3.1.2.1	Einführungsphase I:	38
3.1.2.2	Einführungsphase II:	43
3.1.3	Konkretisierte Unterrichtsvorhaben – Qualifikationsphase - Grundkurs	49
3.1.3.1	Genetik	49
3.1.3.2	Ökologie	55
3.1.3.3	Evolution	61
3.1.3.4	Neurobiologie:	67
3.1.4	Konkretisierte Unterrichtsvorhaben – Qualifikationsphase – Leistungskurs	72
3.1.4.1	Genetik	72
3.1.4.2	Ökologie	80
3.1.4.3	Evolution	89
3.1.4.4	Neurobiologie	97
<b>4.</b>	<b>Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit</b>	<b>105</b>
4.1	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	106
4.1.1	Beurteilungsmaßstab	106
4.1.2	Überprüfungsformen	107
4.1.3	Kompetenzerwartungen	109
4.2	Lehr- und Lernmittel im Fach Biologie	113
<b>5.</b>	<b>Qualitätssicherung und Evaluation</b>	<b>114</b>

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Die Fachschaft Biologie des Gymnasium Laurentianum Warendorf, Von- Ketteler- Straße 24, 48231 Warendorf, besteht derzeit aus 10 Mitgliedern. Den Fachvorsitz führt Lena Steinwachs, die Sammlungsleitung wird gemeinsam von Frau Steinwachs und Frau Lienemann geführt. Das Gymnasium liegt im Schulzentrum von Warendorf.

Im Oberstufenbereich erfolgt zwischen den zwei Gymnasien in Warendorf und der Gesamtschule eine Teilkooperation, die den Schülerinnen und Schülern eine größere Flexibilität bzgl. ihrer Kurswahlen ermöglicht. Dementsprechend besuchen Schülerinnen und Schüler des Mariengymnasium Warendorf sowie der Gesamtschule Kurse des Gymnasiums Laurentianum Warendorf und umgekehrt. Dies erfordert gemeinsame, verbindliche Absprachen zum Biologie- Curriculum zwischen den drei Schulen, die bei der Erstellung dieses Curriculums berücksichtigt wurden.

Die Sekundarstufe I ist in der Regel 4-zügig (teilweise 3-zügig) und die Klassenstärke umfasst in der Regel zwischen 26-32 Schüler und Schülerinnen. Der Biologieunterricht findet in den Jahrgangstufen 5-6 mit jeweils zwei Wochenstunden, in der 7 mit einer Wochenstunde sowie in der 8 und 10 mit zwei Wochenstunden statt.

In der Oberstufe des Gymnasium Laurentianum Warendorf befinden sich durchschnittlich ca. 80-150 Schülerinnen und Schüler pro Jahrgangsstufe. Das Fach Biologie ist in der Einführungsphase in der Regel mit drei Grundkursen vertreten. In der Qualifikationsphase können auf Grund der Schülerwahlen in der Regel mindestens zwei Grundkurse und ein Leistungskurs gebildet werden.

Das Fach Biologie nimmt am Gymnasium Laurentianum Warendorf traditionell einen hohen Stellenwert ein und ermöglicht den Schülerinnen und Schülern ihr MINT-Profil im biologischen Kontext auszubauen. Die Biologiefachschaft steht in regelmäßigem Austausch mit den anderen Naturwissenschaften und unterstützt neben der fachunterrichtlichen Förderung auch Arbeitsgemeinschaften (Jugend forscht, Forscherwerkstatt) sowie die Teilnahme an Wettbewerben und Schülerfortbildungen bzw. Schülercamps. In den Jahrgangstufen 8 und 9 besteht zudem eine Kooperation mit den Fachschaften Chemie und Erdkunde im Wahlpflichtbereich EBC, einem fächerübergreifenden Differenzierungskurs mit den Schwerpunkten „Ernährung“ sowie „Gewässerökologie“.

Die Lehrerbesetzung und die übrigen Rahmenbedingungen der Schule ermöglichen einen ordnungsgemäßen, laut Stundentafel der Schule vorgesehen Biologieunterricht. Der Biologieunterricht findet, so weit möglich, in den Fachräumen 126 und 131 (Gebäude I) statt sowie in den Räumen A121/A123 (Gebäude II). Die Räume in Gebäude I wurden im Schuljahr 2014 umgebaut und mit Laptop, Smartboard, Beamer, Boxen und Dokumentenkamera ausgestattet. Die Räume fassen jeweils 35 SchülerInnen und ermöglichen ein Arbeiten in Gruppen und ein weitgehend problemfreies Experimentieren. Gasanschlüsse sind derzeit nur in Gebäude II verfügbar. Bei Bedarf sollte Rücksprache mit dem Hausmeister an Gebäude II gehalten werden. Zusätzlich können zwei mobile Laptopwagen, die Schülerbibliothek (ebenfalls mit 12 PC-Arbeitsplätzen) und zwei Computerräume (207/210) bei Bedarf nach Anmeldung genutzt werden. Raum 131 ist mit Schülerexperimentierkästen (Farbreagenzien fürs Mikroskopieren), Scheren, Bechergläsern sowie regelmäßig gewarteten Mikroskopen und Binokularen ausgestattet. Die umfangreiche Sammlung (Raum 127) umfasst neben Schaubildern, Modellen des menschlichen Körpers und weiteren Modellen zu anderen Themen auch eine Vielzahl an tierischen Präparaten, die jedoch nur eingeschränkt im Unterricht eingesetzt werden können und in den kommenden Jahren auf Grund einer möglichen Arsenkontamination entsorgt werden. Derzeit werden die Präparate aus diesem Grunde nur in Schaukästen ausgestellt. Des Weiteren besitzt die Fachschaft Biologie DVDs der Firma GIDA sowie Simulationen, die im Unterricht Einsatz finden. Darüber hinaus werden in der

Sammlung Bestimmungsbücher, Ansichtsexemplare von Schulbüchern (z.T. in Kursstärke), Fachbücher und Fachzeitschriften zu verschiedenen Themen aufbewahrt.

Die Vorbereitung (angrenzend an die Sammlung) enthält Chemikalien und Materialien für Schülerexperimente, darunter sind auch verschiedene Analyseboxen und Messtechnik für Versuche zu neurobiologischen, ökologischen und genetischen Themen vorhanden. Die Mitglieder des Fachbereiches Biologie stimmen sich bezüglich in der Sammlung vorhandener Gefahrstoffe mit der dazu beauftragten Lehrkraft der Schule ab. Derzeit ist Frau Jebenstreit mit dieser Aufgabe betraut. Jeder Biologielehrer/Jede Biologielehrerin verfügt über einen eigenen Platz in der Sammlung oder der Vorbereitung.

Exkursionen zum etwa fünf Gehminuten vom Schulgebäude entfernten Schulteichgelände, welches als grünes Klassenzimmer genutzt werden kann, zum Emssee, zur Warendorfer Kläranlage, zur gynäkologischen Praxis usw. können zu Fuß bzw. per Fahrrad durchgeführt werden. Auf dem Schulgelände selbst befinden sich das Schulbeet im Innenhof angrenzend an die Fachräume, eine Bienenwand, mehrere Nistkästen und Teile des Naturlehrpfades, der auf dem angrenzenden Gelände fortgeführt wird. Weiter entfernte Exkursionsstandorte, z.B. Allwetter Zoo in Münster, LWL-Naturkundemuseum, Universität Münster, Bauernhöfe etc. sind mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar.

Die Verteilung der Wochenstundenzahlen in der Sekundarstufe I und II ist wie folgt:

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

Die Unterrichtstaktung an der Schule folgt einem 45 Minutenraster, wobei angestrebt wird, dass der (naturwissenschaftliche) Unterricht möglichst in Doppelstunden stattfindet. Das Gymnasium Laurentianum Warendorf ist eine gebundene Ganztagschule und Hausaufgaben sind in der Sekundarstufe I im pädagogischen Konzept der Schule nicht vorgesehen. In Absprache mit dem Klassenleiterteam ist in der Sekundarstufe I jedoch zeitweise das Stellen von Lernzeitaufgaben für den Wochenplan möglich. Hausaufgaben in der Oberstufe sind dagegen zulässig und dienen der regelmäßigen Vor- und Nachbereitung des Fachunterrichts.

Die Mitglieder der Fachschaft legen besonderen Wert darauf, den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zu geben, Schülerexperimente durchzuführen. Diese anschauliche, problem- und handlungsorientierte Unterrichtspraxis wird auch in der Sekundarstufe II fortgeführt. Insgesamt werden überwiegend kooperative, die Selbstständigkeit des Lerners fördernde Unterrichtsformen genutzt, sodass individualisiertes Lernen in der Sekundarstufe I unterstützt und kontinuierlich aufgebaut, sowie in der Sekundarstufe II fortgeführt wird. Hierzu eignen sich besonders Doppelstunden.

Die Jahrgangsstufen 5 und 6 knüpfen an die Arbeit der Grundschulen an, bemühen sich um eine Angleichung der Voraussetzungen und stellen somit eine einheitliche Ausgangsbasis her. Im Biologieunterricht kann dabei auf die Kompetenzen zurückgegriffen werden, die bereits im Sachkundeunterricht erworben wurden. Die Jahrgangsstufen 5-10 des Gymnasiums bereiten auf die Anforderungen der gymnasialen Oberstufe vor.

In allen Stufen (Klassen, Kursen) werden mit Beginn des Biologieunterrichts regelmäßig Sicherheitsbelehrungen durchgeführt und die Verhaltensregeln in naturwissenschaftlichen Räumen und Grundsätze zur Leistungsbewertung besprochen. In der Sekundarstufe I sollten darüber hinaus das methodische Vorgehen und die Bewertung zur Mappenführung thematisiert sowie Inhaltsverzeichnisse ausgegeben werden (Vorlagen auf der Homepage sowie im SharePoint (FS-Ordner)).

Anliegen der Fachschaft Biologie ist die naturwissenschaftliche Bildung. Zentral ist dabei die Auseinandersetzung mit dem Lebendigen. Die lebendige Natur bildet sich in verschiedenen Systemen ab, z. B. der Zelle, dem Organismus, dem Ökosystem und der Biosphäre sowie in deren Wechselwirkungen und in der Evolution. Das Verständnis biologischer Systeme erfordert, zwischen den verschiedenen Systemen gedanklich zu wechseln und unterschiedliche Perspektiven einzunehmen. Damit ist es dem Biologieunterricht ein besonderes Anliegen, multiperspektivisches und systemisches Denken gleichermaßen zu entwickeln. In diesem Systemgefüge sind die Schülerinnen und Schüler selbst Teil und Gegenüber der Natur. Die Entwicklung eines individuellen Selbstverständnisses wird unter anderem durch das Aufwerfen schülernaher Problemstellungen unterstützt. Als „Schule der Zukunft“ fördert das Gymnasium Laurentianum Warendorf überfachlich und fachlich ein nachhaltiges Bildungsverständnis. Ausgehend davon, dass der Mensch als Teil und Gestalter der Natur zunehmend auch schwierige gesellschaftliche und politische Entscheidungen treffen muss, die Fundamente des Wertesystems der Gesellschaft betreffen, ist ein wesentliches Ziel des Biologieunterrichts, den Schülerinnen und Schülern wichtige Erkenntnisse und Entwicklungen in den Biowissenschaften durchschaubar und verständlich zu machen. Außerdem sollen sie befähigt werden, selbstständig aktuelle Forschungsergebnisse zu bewerten.

Der Biologieunterricht ermöglicht den Schülerinnen und Schülern die unmittelbare Begegnung mit Lebewesen und der Natur. Sie verstehen die wechselseitige Abhängigkeit von Mensch und Umwelt und werden für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Natur sensibilisiert. Primäre Naturerfahrungen können einen wesentlichen Beitrag zur Wertschätzung und Erhaltung der biologischen Vielfalt leisten und die Bewertungskompetenz für ökologische, ökonomische und sozial tragfähige Entscheidungen anbahnen und ästhetisches Empfinden wecken. Exkursionen und Freilandarbeit sollen den Biologieunterricht durch Praxisbezug bereichern und ergänzen.

Der Biologieunterricht eröffnet den Schülerinnen und Schülern Einblicke in Bau und Funktion des eigenen Körpers und leistet so einen wichtigen Beitrag zur Gesundheitserziehung. Dies ist die Grundlage für ein gesundheitsbewusstes und umweltverträgliches Handeln sowohl in individueller als auch in gesellschaftlicher Verantwortung.

Für das Verständnis biologischer Zusammenhänge ziehen Schülerinnen und Schüler Kompetenzen und Erkenntnisse aus dem Chemie- und Physikunterricht heran. Auf diese Weise werden eigene Sichtweisen, Bezüge der Fächer aufeinander, aber auch deren Abgrenzungen erfahrbar.

Der Biologieunterricht soll Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen wecken und die Grundlage für das Lernen in Studium und Beruf in diesem Bereich vermitteln. Dabei werden fachlich und bioethisch fundierte Kenntnisse, die Voraussetzung für einen eigenen Standpunkt und für verantwortliches Handeln sind, gefordert und gefördert. Hervorzuheben sind hierbei die Aspekte Ehrfurcht vor dem Leben in seiner ganzen Vielfältigkeit, Nachhaltigkeit, Umgang mit dem eigenen Körper und ethische Grundsätze. Zur systematischen Schulung des selbstständigen Lernens wird die Eigenverantwortung der Schülerinnen und Schüler für ihre Lernprozesse schrittweise erhöht.

### 1.1 Kooperationspartner der Fachschaft Biologie

Das Gymnasium Laurentianum sowie die Fachschaft Biologie haben in den vergangenen Jahren neben der schulübergreifenden Zusammenarbeit weitere Kooperationen mit verschiedenen Partnern aufgebaut, die im Folgenden aufgeführt werden.

#### Schulische Kooperation:

- Mariengymnasium Warendorf
- Gesamtschule Warendorf

In Kooperation mit den beiden benachbarten gymnasialen Oberstufen werden je nach Anwahl der Schülerinnen und Schüler Kooperationskurse im Grundkurs und/oder Leistungskursbereich durchgeführt. Die Curricula der Schulen für die Sekundarstufe II wurden in einer schulübergreifenden Konferenz der Fachschaftsvorsitzenden Biologie hinsichtlich der Reihenfolge und Inhalte abgesprochen, so dass Wechsel zwischen den Jahrgängen EF, Q1 und Q2 auch schulübergreifend möglich sind.

#### Außerschulische Kooperationspartner: (wird weitergeführt)

Die folgenden außerschulischen Kooperationspartner werden teilweise sowohl für die Sekundarstufe I, als auch für die Sekundarstufe II genutzt und in einer jahrgangstufenübergreifenden Liste dargestellt (Stand 2020):

Partner	Adresse/Kontakt	Thema	Jahrgang
<b>Donum Vitae</b>	<b>Donum Vitae Kreisverband Warendorf e.V.,</b> Bahnhofplatz 3   59227 Ahlen · Tel.: 0 23 82 - 78 38 20 · Fax: 0 23 82 - 78 38 26 <a href="mailto:donumvitae@t-online.de">donumvitae@t-online.de</a>	Sexualkunde	6/9
<b>Zoo</b>	<b>Westfälischer Zoologischer Garten Münster GmbH,</b> AP: Monika Blach, Sentruper Straße 315   48161 Münster Tel.: +49 251 8904-305 E-Mail: <a href="mailto:blach@allwetterzoo.de">blach@allwetterzoo.de</a> Internet: <a href="http://www.allwetterzoo-zooschule.de">www.allwetterzoo-zooschule.de</a>	Ökologie, Evolution, Bionik	7,EBC (8), Q1
<b>Landesmuseum</b>	<b>LWL-Museum für Naturkunde</b> Westfälisches Landesmuseum mit Planetarium Sentruper Str. 285   48161 Münster Telefon 0251-591-05   Fax 0251-591-6098 Servicebüro Telefon: 0251-591-6050 Servicezeiten: Mo-Fr 8.30-12.30 Uhr, Mo-Do 14.00-15.30 Uhr Internet: <a href="mailto:naturkundemuseum@lwl.org">naturkundemuseum@lwl.org</a>   <a href="mailto:planetarium@lwl.org">planetarium@lwl.org</a>	Ökologie, Evolution	7,EBC (8), Q1



<b>Kläranlage</b>	<p><b>Abwasserbetrieb Warendorf</b>  Freckenhorster Straße 43   48231 Warendorf, Tel.:  02581 / 54-0   Fax: 02581 / 54-2910  E-Mail: <a href="mailto:info@aw-waf.de">info@aw-waf.de</a>,  Internet: <a href="http://www.aw-waf.de">http://www.aw-waf.de</a></p> <p><b>Kläranlage</b>  Neuwarendorf 111   48231 Warendorf  AP: Frank Linning  Telefon: 02581 54-1741  Fax: 02581 54-1749  E-Mail: <a href="mailto:frank.linning@aw-waf.de">frank.linning@aw-waf.de</a></p>	Ökologie, Klima	7, EBC, Q1
<b>Heiliges Meer (EBC)</b>	<p><b>LWL-Museum für Naturkunde</b>  Sentruper Str. 285   48161 Münster  Telefon 0251.591-6097  AP: Dr. Heinrich Terlutter  Telefon 0251.591-6014  Telefon 05453.8078-801  E-Mail: <a href="mailto:heiliges-meer@lwl.org">heiliges-meer@lwl.org</a></p>	Ökologie	Q1
<b>Lumbricus Umweltbus</b>	<p><b>Lumbricus Umweltbus,</b>  AP: Regina von Oldenburg  Tel.: 02361/ 305-3444  Internet: <a href="http://nua-lumbricus.nua.nrw.de">nua-lumbricus.nua.nrw.de</a></p>	Ökologie	EBC, Q1
<b>Universität (wahlweise Münster/Dortmund/Bochum)</b>	<p><b>Mit Sicherheit verliebt - Münster</b>  AP: <a href="mailto:svea.haessner@uni-muenster.de">svea.haessner@uni-muenster.de</a>  E-Mail: <a href="mailto:Sicher-Verliebt@web.de">Sicher-Verliebt@web.de</a>  Internet: <a href="https://www.fsmed-muenster.de/projekte/mit-sicherheit-verliebt/">https://www.fsmed-muenster.de/projekte/mit-sicherheit-verliebt/</a></p> <p><b>Max-Planck-Institut für molekulare Biomedizin</b>  Röntgenstraße 20   48149 Münster  Tel.: +49 251 70365-0</p> <p><b>Genetikpraktikum an der Universität Hamm-Lippstadt.</b>  Marker Allee 76-78   59063 Hamm  AP: Simone Matzak  E-Mail: <a href="mailto:Simone.Matzak@hshl.de">Simone.Matzak@hshl.de</a></p> <p><b>Teutolab der Universität Bielefeld.</b>  E-Mail: <a href="mailto:biokolumbus@uni-bielefeld.de">biokolumbus@uni-bielefeld.de</a></p>	<p>Mit Sicherheit verliebt</p> <p>Genetik</p>	<p>9</p> <p>Q1</p>
<b>Gynäkologische Praxis</b>	<p><b>Praxis für Frauenheilkunde</b>  Wilhelmsplatz 8   48231 Warendorf,  Tel.: 0 25 81 - 17 17  sowie Termine nach Vereinbarung (für Schulklassen bevorzugt Mittwochnachmittag), gesonderte Teenagersprechstunde</p>	Sexualkunde	6
<b>Forstamt Münster</b>	<p><b>Forstamt Münster,</b>  Albrecht-Thaer-Straße 22   48147 Münster,  Tel.: 0251 - 91797-440  E-Mail: <a href="mailto:muensterland@wald-und-holz.nrw.de">muensterland@wald-und-holz.nrw.de</a>  Internet: <a href="http://www.wald-und-holz.nrw.de/muensterland">www.wald-und-holz.nrw.de/muensterland</a></p>	Ökologie (Wald)	7, Q1
<b>Abfallwirtschaftsgesellschaft Ennigerloh</b>	<p><b>Entsorgungszentrum Ecowest</b>  (Anlagenbetrieb),  Westring 10   59320 Ennigerloh</p> <p><b>Entsorgungszentrum macht Schule</b>  Tel.: 02524 9307-410  AP: Michael Dierkes</p>	Ökologie	7, Q1
<b>Bauernhöfe der Umgebung:</b>	<b>Klosterkamp</b>	Rind, LW	5/6, EBC
	<b>Hartmann (Milte)</b>	Rind, LW	5/6, EBC

	<b>Sechelmann (Vohren)à Streichelzoo</b>	Rind, LW	5/6, EBC
	<b>Bühne (Schweinemast und Kartoffelvermarktung)</b>	Rind, LW	5/6, EBC
	<b>Fartmann (Kartoffelernte)</b>	Rind, LW	5/6, EBC
	<b>Schulze-Stentrup (Freckenhorst)</b>	Rind, LW	5/6, EBC
<b>Wasserwerke</b>	<b>Vohren (Wasserlehrpfad)   Wasserwerk Vohren,</b> Vohren 24   48231 Warendorf-Vohren Tel.: 02521/843-0 oder 02581/2722	Ökologie	5/ EBC (8)/ Q1
<b>Schlachtere</b>	<b>Holwitt,</b> Ostmilte Str. 28   48231 Warendorf – Milte, Tel.: 02584/940780	Neurobiologie (Auge, Gehirn)	Q1/ 9/ 5-6
	<b>Tönnies Lebensmittel GmbH &amp; Co. KG</b> In der Mark 2   33378 Rheda-Wiedenbrück Tel.: +49 5242 961 – 0   Fax: +49 5242 961 - 135	s.o.	s.o.
<b>Fischereiverband</b>	<b>Landesfischereiverband Westfalen und Lippe e. V.</b> Sprakeler Str.409 48159 Münster AP: Dr. Annika Salzmann Tel.: 0251-48271 21	Neophyten, Gewässerökologie	7, EBC, Q1
<b>Landesärztekammer (in Planung)</b>	<b>Ärztekammer Westfalen-Lippe   Körperschaft des öffentlichen Rechts</b> Gartenstraße 210-214   48147 Münster/Westfalen Tel.: 0251 - 929 - 0	Organspende (mit BuG)	9
<b>Phänomexx</b>	<b>Phänomexx,</b> Füchtenbusch 4, 48324 Sendenhorst, <a href="mailto:mail@phaenomexx.info">E-Mail: mail@phaenomexx.info</a> , AP: Anna Weber E-Mail: <a href="mailto:weber@phanomexx.info">weber@phanomexx.info</a> Tel: 02526 - 9386934	Themen variieren, Fachübergreifendes naturwissenschaftliches Forschen	5/6

## 1.2 Regelmäßige Projekte:

**a) Borkum:** Die Jahrgangsstufe 5 fährt jeweils am Ende des Schuljahres für 3 Tage auf die Insel Borkum (i.d.R. nach dem Pfingstwochenende). Diese Fahrt wird inhaltlich von der Fachschaft Biologie als Projekt im Rahmen eines Lernzirkels vorbereitet. Die Inhalte dieses Lernzirkels sowie das dazugehörige Material können bei Frau Boscher angefragt werden.

**b) Tag der Artenvielfalt:** Einmal im Jahr wird der Tag der Artenvielfalt im Unterricht der Jahrgangsstufe 6 thematisiert. Jeder Fachkollege kann in der Woche vor dem eigentlichen Tag der Artenvielfalt eigene Projekte, die die Artenvielfalt fokussieren, durchführen.

**c) Genetik- Projekt:** In Kooperation mit der Universität Hamm-Lippstadt wird ein Projekttag mit dem Schwerpunkt Gelelektrophorese für den LK durchgeführt.

**d) MINT Tag,** erstmalig 2016, Einblick in naturwissenschaftliche Berufszweige und biologische Arbeitsfelder für die Mittelstufe, s. Homepage

**e) Forscherwerkstatt (AG) /Schüler experimentieren / Jugend forscht,** siehe Homepage

**f) Phänomexx:** Phänomexx ist ein außerschulisches Schülerlabor, in dem der naturwissenschaftliche Unterricht beispielhaft gefördert und das schulische Lernen ergänzt wird. Das Angebot umfasst Lehrplan bezogene Inhalte und zeitgemäße, Schülerinnen und Schüler aktivierende Methoden. Die Themen werden als fächerübergreifende Stationenlernen (Physik, Biologie) präsentiert und stehen allen teilnehmenden Schulen der Bildungsregion des Kreises Warendorf für den Zeitraum eines Schulhalbjahres zur Verfügung.



**g) Schule der Zukunft:** Das Gymnasium Laurentianum nimmt zum zweiten Mal an der Kampagne Schule der Zukunft teil und fördert nachhaltiges Denken und Handeln sowohl im Unterricht als auch in außerschulischen Projekten, siehe Homepage

## **2 Entscheidungen zum Unterricht in der Sekundarstufe I**

### **2.1 Vorüberlegungen zu den Unterrichtsvorhaben**

Zusätzlich zu den vorangestellten allgemeinen Überlegungen sind folgende Hinweise zur Strukturierung des nachfolgend dargestellten Curriculums für die Sekundarstufe I zu beachten:

Die tabellarische Darstellung des Schulcurriculums ist nach den Jahrgangsstufen 5 – 10 mit ihren jeweiligen Inhaltsfeldern und Kompetenzschwerpunkten sowie den möglichen didaktisch-methodischen Vereinbarungen und Herangehensweisen gegliedert. Für jedes Unterrichtsvorhaben sind die im Kernlehrplan benannten inhaltlichen Schwerpunkte durch die Fachschaft konkretisiert, indem zentrale Fachbegriffe mit geplantem Stundenumfang, Unterrichtsmethoden und der Einsatz von (neuen) Medien zugeordnet wurden. Damit sollen die Absprachen bzgl. des Anforderungsniveaus widerspiegelt werden.

Die Schwerpunkte der Inhaltsfelder werden in der folgenden Übersicht den Schwerpunkten der Kompetenzentwicklung zugeordnet. Hierdurch wird den Forderungen des Kernlehrplans Rechnung getragen, der die Inhaltsfelder und Kompetenzbereiche als gleichwertige Basis für die Kompetenzerwartungen definiert. Hieraus resultiert, dass zu erwerbende Kompetenzen im Fach Biologie immer an fachliche Inhalte gebunden sind. Durch eine systematische Behandlung von Inhaltsfeldern können folglich sowohl die inhaltlichen als auch die prozessbezogenen Kompetenzen weiterentwickelt werden und so systematisch die Basiskonzepte „System“, „Struktur und Funktion“ und „Entwicklung“ aufgebaut werden. Die Schulbücher unterstützen bei dieser Arbeit, indem sie die Basiskonzepte sowohl themenübergreifend als auch themenbezogen aufgreifen und eine kontinuierliche, nachhaltige sowie kompetenzorientierte Erarbeitung der Inhaltsfelder ermöglichen.

Die Übersicht enthält in einer weiteren Spalte Vorschläge für methodische Herangehensweisen. Hierbei handelt es sich teilweise um fakultative Empfehlungen, deren Umsetzung der individuellen Entscheidung der Lehrkraft obliegt. Die fakultativen methodischen Vorgehensweisen sind durch „ggf.“ gekennzeichnet. Insofern möglich wurden auch Hinweise auf innerfachliche Vernetzungen oder überfachliche Synergien sowie Kooperationspartner ergänzt.

Das Fach Biologie leistet darüber hinaus einen Beitrag zur Entwicklung der Medienkompetenzen der SchülerInnen. Dementsprechend berücksichtigt die vorliegende Übersicht die Kompetenzbereiche des „Medienkompetenzrahmens NRW“ und gibt Hinweise auf eine mögliche Kompetenzförderung in diesem Bereich.

Die so gegliederte Übersicht soll allen am Biologieunterricht Beteiligten und Interessierten der Schule einen Überblick über die Umsetzung des Kernlehrplans verschaffen. Für die Biologielehrerinnen und Biologielehrer ist das Curriculum bzgl. der Abfolge der inhaltlichen Schwerpunkte mit ihrer inhaltlichen Konkretisierung und den zugeordneten Kompetenzen verbindlich. Auch die getroffenen Absprachen zum methodischen Vorgehen sowie zum Einsatz von Medien sind einzuhalten, um sicher zu stellen, dass alle Schülerinnen und Schüler mit vergleichbaren ~~konzept- und prozessbezogenen~~ Kompetenzen in die nächste Jahrgangsstufe übergehen. Einige methodische und inhaltliche Schwerpunkte sind, wie bereits erwähnt, mit einer einschränkenden Formulierung versehen. Es handelt sich hierbei um fakultative Schwerpunkte, die nicht verpflichtend eingehalten werden müssen, jedoch eine sinnvolle Erweiterung der verpflichtenden Elemente darstellen.

Die angegebenen Stunden stellen einen Orientierungsrahmen dar. Sie sollen den Erwerb der obligatorischen inhaltlichen Schwerpunkte mit den zugeordneten Kompetenzen ermöglichen und umfassen etwa 70 % der zur Verfügung stehenden Gesamtstundenzahl. Die verbleibenden 30 % der Stunden sollen vom jeweiligen Fachlehrer für eine Vertiefung, Experimente bzw. praktisches Arbeiten

oder für optionale Exkurse genutzt werden können. So kann eine breitere Basis gelegt bzw. durch interessante Inhalte, die zu den jeweiligen Themen des Kernlehrplans passen, aber inhaltlich teilweise darüber hinausgehen, die Chancen zum Kompetenzerwerb erhöht werden. Beispielsweise können in diesem Zusammenhang die fakultativen methodischen und inhaltlichen Schwerpunkte fokussiert werden (s.o.).

Durch ergänzende Exkurse, z.B. das fächerübergreifende Borkum- Projekt oder die praktische Arbeit auf dem Schulteichgelände (in der Jahrgangsstufe 5/6 innerhalb des Inhaltsfeldes: „Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen“; oder in der Jahrgangsstufe 7/9 innerhalb des Inhaltsfeldes: „Ökologie und Naturschutz– Merkmale eines Ökosystems“) können nun zusätzliche, auch für die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler bedeutsame Organismen thematisiert werden. Durch Einbeziehung dieser Inhalte ist eine Berücksichtigung der unterschiedlichen Interessen der Schülerinnen und Schüler in den einzelnen Klassen der jeweiligen Jahrgangsstufe möglich und das vorliegende Schulcurriculum gewinnt an Offenheit und Flexibilität. Weiterhin hat sich die Fachschaft davon leiten lassen, an relevanten Stellen die Anschlussfähigkeit an die S II zu gewährleisten sowie ein vollständigeres Bild von exemplarisch ausgewählten Organismen zu vermitteln, um dem Anspruchsniveau der ökologisch geprägten Kompetenzen eher gerecht werden zu können.

## 2.2 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen/ Mögliche methodische Herangehensweisen
<p><b>UV 5.1:</b> <b>Die Biologie erforscht das Leben</b></p> <p><i>Welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p><b>IF1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</b></p> <p><u>Naturwissenschaft Biologie – Merkmale von Lebewesen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennzeichen des Lebendigen</li> <li>• Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</li> <li>• Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</li> </ul>	<p><b>UF3:</b> Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriterien anwenden</li> </ul> <p><b>E2:</b> Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Mikroskopieren</li> </ul> <p><b>K1:</b> Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heftführung</li> </ul>	<p><i>zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Information über die Anforderungen an die Heftführung</li> <li>✓ Einführung des Zellsbegriffs</li> <li>✓ Umgang mit dem Mikroskop und Mikroskopierführerschein</li> <li>✓ einfachste Präparate (bspw. Mundschleimhaut, Wasserpest) ohne Präparationstechnik mikroskopieren</li> <li>✓ Absprache von Zeichenregeln</li> <li>✓ Ggf. Einfache Färbetechniken anwenden</li> <li>✓ Ggf. Laufdiktat zum Leben im Wassertropfen</li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>→ Mikroskopieren: IF2 Mensch und Gesundheit und IF4 Ökologie</p>
<p><b>UV 5.2:</b> <b>Wirbeltiere in meiner Umgebung</b></p> <p><i>Welche spezifischen Merkmale kennzeichnen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen?</i></p> <p><i>Wie sind Säugetiere und Vögel an ihre Lebensweisen angepasst?</i></p> <p><i>Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor?</i></p>	<p><b>IF1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Wirbeltierklassen</li> <li>• Vielfalt und Anpasstheiten von Wirbeltieren</li> <li>• Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</li> </ul> <p><b>Beispiele für konkrete inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pinguin oder Eisbär als Beispiel für Tiere in den Polarregionen vs. Kamel als Beispiel für Wüstentiere</li> </ul>	<p><b>UF3:</b> Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kriteriengeleiteter Vergleich</li> </ul> <p><b>UF4:</b> Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeptbildung zu Wirbeltierklassen</li> </ul> <p><b>E5:</b> Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messdaten vergleichen</li> </ul> <p><b>E7:</b> Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung an einem einfachen Experiment</li> </ul>	<p><i>...zur methodischen Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tiersteckbriefe erstellen und präsentieren.</li> <li>✓ Aufbau eines Versuchsprotokolles/ Naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg (oder bei Keimungsversuchen)</li> <li>✓ Experimente zum Effekt der Isolierung durch verschiedene Materialien</li> <li>✓ Kriteriengeleitetes Vergleichen der Anpasstheiten bei Säugetieren und Vögeln an schuleigenen Präparaten oder mittels Filmen.</li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpasstheiten: IF4 Ökologie und IF5 Evolution</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 5**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen/ Mögliche methodische Herangehensweisen
<p align="right"><b>ca. 17 Ustd.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung Gleich- und Wechselwarme</li> <li>• Winterschlaf/-ruhe/-starre an den Beispielen Igel, Eichhörnchen, Frosch</li> <li>• Prinzip der Leichtbauweise beim Vogel, Mechanismus des Fliegens</li> <li>• Schnabelformen von Vögeln als Beispiel für Anpassungen an die Ernährung</li> </ul>	<p><b>K3:</b> Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfaches Protokoll</li> <li>• Darstellungsformen</li> </ul>	<p>...Synergien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>MKR 2.1: zielgerichtete Recherche zu einem Wirbeltier</u></b></li> </ul>
<p><b>UV 5.3:</b> <b>Tiergerechter Umgang mit Nutztieren</b></p> <p><i>Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden?</i></p> <p><i>Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?</i></p> <p align="right"><b>ca. 10 Ustd.</b></p>	<p><b>IF1:Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</b></p> <p><u>Vielfalt und Anpassungen von Wirbeltieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Züchtung</li> <li>• Nutztierhaltung</li> <li>• Tierschutz</li> </ul>	<p><b>B1:</b> Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interessen beschreiben</li> </ul> <p><b>B2:</b> Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werte und Normen</li> </ul> <p><b>K2:</b> Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche</li> <li>• Informationsentnahme</li> </ul>	<p>...zur Schwerpunktsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Auswahl eines Nutztieres mit verschiedenen Zuchtformen für unterschiedliche Nutzungsziele (z.B. Huhn, Rind),</li> <li>✓ Entwicklung vom Wildtier zum Haustier am Beispiel des Hundes</li> <li>✓ Prinzipien artgerechter Haltung erarbeiten</li> <li>✓ Ggf. Analyse der Körpersprache des Hundes</li> <li>✓ Anbahnung des Selektions- und Vererbungskonzepts</li> <li>✓ Ggf. Stationenlernen Rind</li> <li>✓ Unterrichtsgang zu einem landwirtschaftlichen Betrieb (Wandertag Klasse 5)</li> </ul> <p>...zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Züchtung und Artenwandel: IF5 Evolution</li> </ul> <p>... zu Synergien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdkunde</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 5**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen/ Mögliche methodische Herangehensweisen
<p><b>UV 5.4:</b> <b>Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen</b></p> <p><i>Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich?</i></p> <p align="right"><b>ca. 9 Ustd.</b></p>	<p><b>IF1:Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</b></p> <p><u>Vielfalt und Anpasstheiten von Samenpflanzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbauplan</li> <li>• Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</li> <li>• Bedeutung der Fotosynthese</li> </ul>	<p><b>E2:</b> Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• genaues Beschreiben</li> </ul> <p><b>E4:</b> Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faktorenkontrolle bei der Planung von Experimenten</li> </ul> <p><b>E7:</b> Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schritte der Erkenntnisgewinnung</li> </ul> <p><b>K1:</b> Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pfeildiagramme zu Stoffflüssen</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mikroskopieren von pflanzlichen Zellen und Geweben (Blattaufbau),</li> <li>✓ Ggf. Modell eines Blattes analysieren oder Blattmodell basteln.</li> <li>✓ Experimente zu Wasser- und Mineralstoffversorgung</li> <li>✓ Ggf. Bläschenversuch mit Elodea zur Fotosynthese</li> <li>✓ Ggf. Stärkenachweis in Blättern</li> <li>✓ Einfache historische Versuche (Priestley) analysieren.</li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau der Pflanzenzelle IF 1</li> <li>• Stoffflüsse, Bedeutung der Fotosynthese: IF4 Ökologie</li> <li>• Ernährung und Verdauung, Atmung: IF2 Mensch und Gesundheit</li> </ul>
<p><b>UV 5.5:</b> <b>Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen</b></p> <p><i>Welche Funktion haben Blüten?</i></p> <p><i>Wie entwickeln sich Pflanzen?</i></p> <p><i>Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl sie sich nicht fortbewegen können?</i></p> <p><i>Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld</i></p>	<p><b>IF1:Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</b></p> <p><u>Vielfalt und Anpasstheiten von Samenpflanzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortpflanzung</li> <li>• Ausbreitung</li> <li>• Keimung</li> <li>• Artenkenntnis</li> </ul> <p><b>Beispiel für eine inhaltliche Konkretisierung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kartoffel als Nutzpflanze</li> </ul>	<p><b>E2:</b> Betrachtung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präparation von Blüten</li> </ul> <p><b>E4:</b> Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung</li> </ul> <p><b>E7:</b> Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmungsschlüssel</li> </ul> <p><b>K2:</b> Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit mit Abbildungen und Schemata</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Erstellen eines Pflanzensteckbriefes</li> <li>✓ Anfertigen einer beschrifteten Zeichnung zu den Pflanzenorganen</li> <li>✓ Untersuchung und Präparation der Blüte mit Hilfe von Lupe und Pinzette, ggf. Legebild</li> <li>✓ Keimungsversuche</li> <li>✓ Anwendung: Versuchsprotokoll</li> <li>✓ Ggf. Bau von Modellen zur Samenverbreitung</li> <li>✓ Bestimmungsübungen: Blütenpflanzen im Schulumfeld</li> <li>✓ Ggf. Anlegen eines Herbariums</li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Samen und Keimung: IF1</li> <li>• Anpasstheiten bzgl. Bestäubung und</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 5**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen/ Mögliche methodische Herangehensweisen
<p><i>erkunden?</i></p> <p align="center"><b>Ca. 10 Ustd.</b></p>			<p>Ausbreitung: IF4 Ökologie</p> <p>...Synergien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>MKR 6.2: Algorithmen in einem Bestimmungsschlüssel erkennen</u></b></li> </ul>
<p><b>UV 5.6: Angepasstheiten der Tiere und Pflanzen auf Borkum</b></p> <p><i>Welche Tiere/Pflanzen sind auf Borkum zu finden?</i></p> <p><i>Welche spezifischen Merkmale zeigen diese Lebewesen?</i></p> <p align="right"><b>8 Ustd.</b></p>	<p><b>IF1: Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Artkenntnis</b></li> <li>• Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</li> </ul>	<p><b>E2:</b> Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• genaues Beschreiben</li> </ul> <p><b>K2:</b> Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit mit Abbildungen und Schemata</li> <li>• Recherche</li> <li>• Informationsentnahme</li> </ul>	<p>...zur <i>Schwerpunktsetzung</i></p> <p>✓ Stationenlernen Borkum</p> <p>...zur <i>Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktionsweise von Pflanzen, Vielfalt von Blütenpflanzen: UV 5.4+5.5</li> <li>• Wirbeltiere in meiner Umgebung: UV 5.2</li> </ul> <p>... zu <i>Synergien</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdkunde</li> </ul>



**JAHRGANGSSTUFE 6<sup>1</sup>**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 6.1:</b> <b>Nahrung – Energie für den Körper</b></p> <p><i>Woraus besteht unsere Nahrung?</i></p> <p><i>Wie ernähren wir uns gesund?</i></p> <p><i>Was geschieht mit der Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper?</i></p> <p align="right"><b>ca. 15 Ustd.</b></p>	<p><b>IF2: Mensch und Gesundheit</b></p> <p><u>Ernährung und Verdauung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung</li> <li>ausgewogene Ernährung</li> <li>Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge</li> </ul>	<p><b>E4:</b> Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nachweisreaktionen</li> </ul> <p><b>E6:</b> Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modell als Mittel zur Erklärung</li> </ul> <p><b>B4:</b> Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bewertungen begründen</li> </ul> <p><b>K1:</b> Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Protokoll</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nachweis von Kohlenhydraten, Proteinen und Fetten</li> <li>✓ Ggf.: Referate zu Fehlernährung</li> <li>✓ Erstellen einer einfachen Modellskizze zur Funktion von Enzymen</li> <li>✓ Ggf.: DVD: Supersize me</li> <li>✓ Ggf.: Fast Food vs. Gesundes Mittagessen</li> <li>✓ Ggf.: Anleitung für eine gesunde Ernährung entwickeln</li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mensch und Gesundheit (Mittelstufe: Diabetes): IF7</li> </ul> <p><i>... zu Synergien</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EBC: Ernährung</li> <li>Bezug zum Programm Bildung und Gesundheit (BUG): monatlich stattfindendes gesundes Frühstück im PZ</li> <li>Ggf.: <b>MKR 3.1: Powerpoint zu einem Referat entwickeln</b></li> </ul>
<p><b>UV 6.2:</b> <b>Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht</b></p> <p><i>Warum ist Atmen lebensnotwendig?</i></p> <p><i>Wie kommt der Sauerstoff in</i></p>	<p><b>IF2: Mensch und Gesundheit</b></p> <p><u>Atmung und Blutkreislauf</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bau und Funktion der Atmungsorgane</li> <li>Gasaustausch in der Lunge</li> <li>Blutkreislauf</li> <li>Bau und Funktion des Herzens</li> <li>Zusammensetzung und Aufgaben</li> </ul>	<p><b>UF4:</b> Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alltagsvorstellungen hinterfragen</li> </ul> <p><b>E6:</b> Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modell als Mittel zur Erklärung</li> </ul> <p><b>B4:</b> Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entscheidungen begründen</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ggf. Einfache Experimente zu Verbrennungsprozessen</li> <li>✓ Umgang mit Diagrammen und Maßeinheiten, bspw. eingebunden in die experimentelle Überprüfung der Zusammenhänge von Atemfrequenz und körperlicher Anstrengung</li> <li>✓ Umgang mit Modellen: Atmungsvorgang, Oberflächenvergrößerung, Bau des</li> </ul>

<sup>1</sup> Der Unterricht des Faches Biologie leistet einen Beitrag zur Ausbildung von Genderkompetenz. Dies wird an geeigneten Stellen grau kenntlich gemacht.

**JAHRGANGSSTUFE 6<sup>1</sup>**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>unseren Körper und wie wird er dort weiter transportiert?</i></p> <p><i>Wie ist das Blut zusammengesetzt und welche weiteren Aufgaben hat es?</i></p> <p><i>Warum ist Rauchen schädlich?</i></p> <p align="right"><b>ca. 15 Ustd.</b></p>	<p>des Blutes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gefahren von Tabakkonsum</li> </ul>	<p><b>K2:</b> Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fachtexte, Abbildungen, Schemata</li> </ul>	<p>Herzens...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mikroskopie von Fertigpräparaten (Blutausstrich)</li> <li>✓ ggf: Demonstrationsexperiment Rauchen</li> <li>✓ Ggf.: Analyse von Atemgasen</li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid: IF1 Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen/ Bedeutung der Fotosynthese</li> <li>Mensch und Gesundheit (Mittelstufe): Diabetes und Immunbiologie: IF 7</li> </ul> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>↔ Anknüpfung an das Schulprogramm: soziales Lernen (z.B. Lions Quest, Be Smart, Don't Start)</p>
<p><b>UV 6.3:</b> <b>Bewegung – Die Energie wird genutzt</b></p> <p><i>Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?</i></p> <p><i>Wie hängen Nahrungs-aufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?</i></p> <p align="right"><b>ca. 10 Ustd.</b></p>	<p><b>IF2: Mensch und Gesundheit</b></p> <p><u>Bewegungssystem</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen</li> <li>Grundprinzip von Bewegungen</li> <li>Zusammenhang körperliche Aktivität-Nährstoffbedarf-Sauerstoffbedarf-Atemfrequenz-Herzschlagfrequenz</li> </ul>	<p><b>E4:</b> Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Experiment planen und Handlungsschritte nachvollziehen</li> </ul> <p><b>E5:</b> Auswertung und</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schlussfolgerung</li> </ul> <p><b>K1:</b> Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagramm</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ggf. Referate zu Krankheiten und Verletzung des Skelettes (Bruch, Verrenkung, Verstauchung)</li> <li>✓ Untersuchungen und Übungen zur Zusammenarbeit von Muskeln</li> <li>✓ Skelett basteln</li> <li>✓ Modelle (Gelenke etc.)</li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Knochenaufbau: UV 5.2</li> <li>Energie aus der Nahrung: UV 6.1:</li> </ul> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Kooperation mit dem Fach Sport, Datenerhebung dort</p>

**JAHRGANGSSTUFE 6<sup>1</sup>**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 6.4:</b> <b>Pubertät – Erwachsen werden</b></p> <p><i>Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?</i></p> <p><i>Wozu dienen die Veränderungen?</i></p> <p align="right"><b>ca. 10 Ustd. + zusätzlicher Projekttag</b></p>	<p><b>IF 3: Sexualerziehung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• körperliche und seelische Veränderungen in der Pubertät</li> <li>• Bau und Funktion der Geschlechtsorgane</li> <li>• Körperpflege und Hygiene</li> <li>• <b>Umgang mit Sexualität und Grenzen setzen</b></li> </ul>	<p><b>UF1:</b> Wiedergabe und Erläuterung</p> <p><b>K3:</b> Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bildungssprachlich angemessene Ausdrucksweise</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Arbeit mit Modellen zu den Geschlechtsorganen</li> <li>✓ Ggf. Beratungsstunden durch männliche Kollegen</li> <li>✓ Ggf. Analyse von Fallbeispielen zum Thema sexuelle Belästigung</li> <li>✓ unterschiedliche Lebens- und Familienmodelle</li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung, Keimung, Wachstum: UV 5.4/5.5</li> </ul> <p><i>... zu Synergien</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deutsch: Sprachbewusstsein</li> <li>• Religion und Praktische Philosophie: psychische Veränderung/Erwachsen werden, Geschlechterrollen, Nähe und Distanz</li> <li>• Politik/Wirtschaft: Rollenbewusstsein</li> </ul> <p><b>Projekttag in Kooperation mit externem Partner, dabei teilweise Arbeit in getrenntgeschlechtlichen Gruppen (bspw. Mit Sicherheit verliebt etc.)</b></p>
<p><b>UV 6.5</b> <b>Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht</b></p> <p><i>Wie beginnt menschliches Leben?</i></p> <p><i>Wie entwickelt sich der Embryo?</i></p>	<p><b>IF3: Sexualerziehung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschlechtsverkehr</li> <li>• Befruchtung</li> <li>• Schwangerschaft</li> <li>• Empfängnisverhütung</li> </ul>	<p><b>UF 4:</b> Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang der Organisationsebenen: Wachstum durch Vermehrung von Zellen</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lernplakate zu ausgewählten Verhütungsmitteln präsentieren und mit Fokus auf die Verantwortung beider Partner,</li> <li>✓ Besuch einer Frauenarztpraxis, Besuch einer Hebamme, ggf. Besuch einer Urologie-Praxis</li> <li>✓ Handhabung eines Kondoms</li> <li>✓ Notwendigkeit einer HPV-Impfung für Mädchen und Jungs</li> </ul>

JAHRGANGSSTUFE 6<sup>1</sup>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 10 Ustd.			<p>...zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung, Keimung, Wachstum, UV 5.5</li> <li>• Züchtung: UV 5.3</li> <li>• Blütenpflanzen: UV 5.4</li> </ul> <p>... zu Synergien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Religion und Praktische Philosophie: Übernahme von Verantwortung</li> <li>• <b><u>MRK 2.1: zielgerichtete Recherche zu einem Verhütungsmittel</u></b></li> <li>• <b><u>MRK 2.2: Relevante Informationen zu dem Verhütungsmittel (Pearl-Index, Anwendung, Vor- und Nachteile) filtern und für die Zielgruppe aufbereiten</u></b></li> </ul>

JAHRGANGSSTUFE 7<sup>2</sup>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 7.1:</b> <b>Erkunden eines Ökosystems</b></p> <p><i>Woraufhin können wir „unser“ Ökosystem untersuchen?</i></p> <p><i>Wie ist der Lebensraum strukturiert?</i></p> <p><i>Welche abiotischen Faktoren wirken in verschiedenen Teilbiotopen?</i></p> <p><i>Welche Arten finden sich in verschiedenen Teilbiotopen?</i></p> <p><i>Wie beeinflussen abiotische Faktoren das Vorkommen von Arten?</i></p> <p><i>Wie beeinflussen sich Arten untereinander?</i></p> <p><i>Wie können Arten in ihrem Lebensraum geschützt werden?</i></p> <p><b>ca. 12 Ustd.</b></p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p><u>Merkmale eines Ökosystems</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkundung eines heimischen Ökosystems,</li> <li>• charakteristische Arten und ihre jeweiligen Anpassungen an den Lebensraum</li> <li>• biotische Wechselwirkungen</li> <li>• Artenkenntnis</li> </ul> <p><u>Naturschutz und Nachhaltigkeit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotop- und Artenschutz</li> </ul>	<p><b>E2:</b> Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben von Ökosystemstruktur und Habitaten</li> <li>• Messen von abiotischen Faktoren</li> </ul> <p><b>E4:</b> Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung der Untersuchung: Auswahl der zu messenden Faktoren, Festlegung der Datenerfassung, Auswahl der Messmethoden</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ z. B. Wald (7.1: Übergang zu UV 2 Pilze)</li> <li>✓ Anpassungen: Fokus auf zwei abiotische Faktoren (Licht und Temperatur) und den biotischen Faktor Konkurrenz,</li> <li>✓ Produzenten, Konsumenten</li> <li>✓ Nahrungskette, Nahrungsnetz, Nahrungspyramide</li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IF 1 Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</li> <li>• IF 5 Evolution</li> </ul>

<sup>2</sup> Der Unterricht des Faches Biologie leistet einen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz. Dies wird an geeigneten Stellen gelb kenntlich gemacht.

<p><b>UV 7.2:</b> <b>Pilze und ihre Rolle im Ökosystem</b></p> <p><i>Wie unterscheiden sich Pilze von Pflanzen und Tieren?</i></p> <p><i>Wo kommen Pilze im Ökosystem vor und in welcher Beziehung stehen sie zu anderen Lebewesen?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p><u>Merkmale eines Ökosystems</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkundung eines heimischen Ökosystems</li> <li>• Einfluss der Jahreszeiten</li> <li>• charakteristische Arten und ihre Anpassungen an den Lebensraum</li> <li>• biotische Wechselwirkungen</li> <li>• ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen</li> <li>• Artenkenntnis</li> </ul>	<p><b>UF3:</b> Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich Pilz – Tier – Pflanze</li> <li>• verschiedene biotische Beziehungen</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ biotische Wechselwirkungen: Parasitismus, Symbiose und saprobiontische Lebensweise</li> <li>✓ Bau der Pilze: nur grundlegend im Kontrast zu Pflanzen und Tieren</li> <li>✓ Artenkenntnis: Fokussierung auf wenige, häufige Arten</li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UV 5.1: Bau der Pflanzenzelle</li> <li>• UV 8.5, UV 7.3 Stoffkreisläufe, Destruenten</li> </ul>
<p><b>UV 7.3:</b> <b>Bodenlebewesen und ihre Rolle im Ökosystem</b></p> <p><i>Warum wächst der Waldboden nicht jedes Jahr höher?</i></p> <p><i>Welche Wirbellosen finden wir im Falllaub?</i></p> <p><i>Welche ökologische Bedeutung haben Wirbellose im Waldboden?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p><u>Merkmale eines Ökosystems</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteristische Arten und ihre Anpassungen an den Lebensraum,</li> <li>• ausgewählte Wirbellosen-Taxa</li> <li>• ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen</li> <li>• Artenkenntnis</li> </ul>	<p><b>UF3:</b> Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über in der Streu lebende Taxa</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Untersuchung von Streu</li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UV 7.2: Pilze als Destruenten</li> <li>• UV 8.5 Stoffkreisläufe: Destruenten</li> </ul>
<p><b>UV 7.4:</b> <b>Biodiversität und Naturschutz</b></p> <p><i>Wie entwickelt sich ein</i></p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p><u>Naturschutz und Nachhaltigkeit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen von Ökosystemen</li> </ul>	<p><b>B1:</b> Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vielfalt der Einflussfaktoren auf das Insektensterben</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Begründung des Naturschutzes</li> <li>✓ Treibhauseffekt und Klimawandel (Anthropologische Einflüsse)</li> </ul>



<p>Lebensraum ohne menschlichen Einfluss?</p> <p>Wieso ist der Schutz von Biodiversität so wichtig?</p> <p>Wie muss eine Landschaft strukturiert sein, damit Insektenvielfalt möglich ist?</p> <p>ca. 9 Ustd.</p>	<p>durch Eingriffe des Menschen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotop- und Artenschutz</li> </ul>	<p><b>B2:</b> Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• individuelle, gesellschaftliche und politische Handlungsmöglichkeiten</li> </ul>	<p>✓ konkrete Beispiele für Handlungsoptionen mit lokalem Bezug</p> <p>...zur Vernetzung</p> <p>UV 7.1: Zusammenhang von Biotop- und Artenschutz</p>
---	---	---	--

**JAHRGANGSSTUFE 8<sup>3</sup>**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 8.1:</b> <b>Mechanismen der Evolution</b></p> <p><i>Wie lassen sich die Anpassungen von Arten an die Umwelt erklären?</i></p> <p><b>ca. 8 Ustd.</b></p>	<p><b>IF 5: Evolution</b></p> <p><u>Grundzüge der Evolutionstheorie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabilität</li> <li>• natürliche Selektion</li> <li>• Fortpflanzungserfolg</li> </ul> <p><u>Entwicklung des Lebens auf der Erde</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• biologischer Artbegriff</li> </ul>	<p><b>UF4</b> Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanismus der Artumwandlung</li> </ul> <p><b>E2</b> Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen wahrnehmen</li> </ul> <p><b>E6</b> Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellvorstellung (Züchtung) zur Erklärung anwenden</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fokussierung auf gegenwärtig beobachtbare evolutive Prozesse der Artumwandlung</li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UV 5.3 Nutztiere, Züchtung</li> <li>• UV 7.1 Anpassungen</li> <li>• UV 10.4/10.5 Genetik</li> </ul>
<p><b>UV 8.2:</b> <b>Der Stammbaum des Lebens</b></p> <p><i>Wie hat sich das Leben auf der Erde entwickelt?</i></p> <p><b>ca. 12 Ustd.</b></p>	<p><b>IF 5: Evolution</b></p> <p><u>Entwicklung des Lebens auf der Erde</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zeitliche Dimension der Erdzeitalter</li> <li>• Leitfossilien</li> <li>• natürliches System der Lebewesen</li> </ul> <p><u>Evolution der Landwirbeltiere</u></p>	<p><b>E2</b> Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen wahrnehmen</li> </ul> <p><b>E5:</b> Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p><b>K4:</b> Argumentation</p> <p>naturwissenschaftliche Denkweise</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Erstellung einer Erdzeituhr</li> <li>✓ Rekonstruktion von Stammbaumhypothesen</li> <li>✓ Homologien, Analogien</li> <li>✓ Mosaikform Archäopteryx,</li> <li>✓ Merkmalsveränderungen als Ausdruck von Mutation und Selektion, evolutive Anpassungsmechanismen</li> <li>✓ <b>Ausmaß des Artensterbens im zeitlichen Verlauf</b></li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UV 5.2: Wirbeltiere in meiner Umgebung</li> </ul>

<sup>3</sup> Der Unterricht des Faches Biologie leistet einen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz. Dies wird an geeigneten Stellen gelb kenntlich gemacht.

<p><b>UV 8.3:</b> <b>Evolution des Menschen</b></p> <p><i>Wie entstand im Laufe der Evolution der heutige Mensch?</i></p> <p><i>Evolution – nur eine Theorie?</i></p> <p><b>ca. 10 Ustd.</b></p>	<p><b>IF 5: Evolution</b></p> <p><u>Evolution des Menschen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution</li> </ul>	<p><b>E2:</b> Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anatomische Veränderungen wahrnehmen</li> </ul> <p><b>E5:</b> Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p><b>E7:</b> Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoriebegriff</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fokussierung auf Australopithecus, Homo erectus und Homo sapiens/Homo neanderthalensis</li> <li>✓ Vergleich Mensch ↔ Schimpanse</li> <li>✓ Begriffsklärung: Art und Rasse</li> </ul>
<p><b>UV 8.4:</b> <b>Ökologie im Labor</b></p> <p><i>Wie lässt sich Anpasstheit unter Laborbedingungen untersuchen?</i></p> <p><b>ca. 4 Ustd.</b></p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p><u>Merkmale eines Ökosystems</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkundung eines heimischen Ökosystems</li> <li>• charakteristische Arten und ihre Anpasstheiten an den Lebensraum</li> </ul>	<p><b>E2:</b> Wahrnehmen, Beobachten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Mikroskopie) Untersuchung Pflanzenzelle</li> </ul> <p><b>E3:</b> Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• begründete Vermutungen zur Blattstruktur und zur Habitatpräferenz</li> </ul> <p><b>E4:</b> Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung des Umgangs mit dem Mikroskop</li> <li>• Faktorenkontrolle bei Überprüfung der Habitatpräferenz</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mikroskopieren von z. B. Schattenblatt vs. Sonnenblatt</li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☐ UV 5.1 Einführung in das Mikroskopieren</li> <li>☐ mögliche evolutive Erklärung von Anpasstheiten</li> </ul>

<p><b>UV 8.5:</b> <b>Energiefluss und Stoffkreisläufe im Ökosystem</b></p> <p><i>Wie lässt sich zeigen, dass Pflanzen energiereiche Stoffe aufbauen können?</i></p> <p><i>Welche Bedeutung hat die Fotosynthese für Pflanzen und Tiere?</i></p> <p><b>ca. 8 Ustd.</b></p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p><u>Energiefluss und Stoffkreisläufe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs</li> <li>• Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze</li> <li>• Energieentwertung</li> </ul>	<p><b>E6:</b> Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vereinfachung in Schemata</li> <li>• kritische Reflexion</li> </ul> <p><b>E5:</b> Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p><b>E7:</b> Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung von Schemata und Experimenten</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Historische Experimente: VAN HELMONT o.a.</li> <li>✓ Gestaltung eines Schaubildes zum Kohlenstoffkreislauf (sprachsensibler Unterricht vgl. Biologie 438, 2018).</li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UV 5.4: Bedeutung der Fotosynthese</li> </ul> <p><i>... zu Synergien</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik UV 9.4: Energieumwandlungsketten</li> <li>• Chemie UV 7.2: Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen, Kohlenstoffkreislauf</li> <li>• Chemie UV 10.6</li> </ul>
---	---	--	--

JAHRGANGSSTUFE 10<sup>4</sup>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 10.1:</b> <b>Neurobiologie- Signale senden, empfangen und verarbeiten</b></p> <p><i>Wie steuert das Nervensystem das Zusammenwirken von Sinnesorgan und Effektor?</i></p> <p><i>Welche Auswirkungen des Drogenkonsums lassen sich auf neuronale Vorgänge zurückführen?</i></p> <p><i>Wie entstehen körperliche Stresssymptome?</i></p> <p style="text-align: right;"><b>ca. 8 Ustd.</b></p>	<p><b>IF7: Mensch und Gesundheit</b></p> <p><u>Neurobiologie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reiz-Reaktions-Schema</li> <li>• einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse</li> <li>• Auswirkungen von Drogenkonsum</li> <li>• Reaktionen des Körpers auf Stress</li> </ul>	<p><b>UF3</b> Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zentrale biologische Konzepte</li> </ul> <p><b>E6</b> Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erklärung von Zusammenhängen</li> <li>• kritische Reflexion</li> </ul> <p><b>K3</b> Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachtypische Visualisierung</li> </ul> <p><b>B1</b> Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ didaktische Reduktion: Erregung = elektrisches Signal, Analogie Neuron-Stromkabel</li> <li>✓ Thematisierung von Alkohol und/oder Nikotin, Verknüpfung mit „Be smart – don’t start“</li> <li>✓ Zu einem biologischen Prozess ein <b>Video</b> (bspw.: Erklärvideo – Stop motion) erstellen - -&gt; <b>Video kann auch zu einem anderen biologischen Prozess aus UV 10.2-10.6 erstellt werden.</b></li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UV 10.2 Schlüssel-Schloss- Modell (Hormone)</li> <li>• UV 10.2 Hormone (Stress)</li> </ul> <p><i>... Synergien</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>MRK 4.1: Ein Lernvideo als Medienprodukt adressatengerecht gestalten</u></b></li> </ul>

<sup>4</sup> Der Unterricht des Faches Biologie leistet einen Beitrag zur Ausbildung von Genderkompetenz. Dies wird an geeigneten Stellen grau kenntlich gemacht.  
Der Unterricht des Faches Biologie leistet einen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz. Dies wird an geeigneten Stellen gelb kenntlich gemacht.

<p><b>UV 10.2</b> <b>Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration</b></p> <p><i>Wie wird der Zuckergehalt im Blut reguliert?</i></p> <p><i>Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene?</i></p> <p><i>Wie ist die hormonelle Regulation bei Diabetikern verändert?</i></p> <p style="text-align: right;"><b>ca. 8 Ustd.</b></p>	<p><b>IF7: Mensch und Gesundheit</b></p> <p><u>Hormonelle Regulation</u></p> <p><u>Hormonelle Blutzuckerregulation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diabetes</li> </ul>	<p><b>E5:</b> Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messdaten vergleichen (Blutzuckerkonzentration, Hormonkonzentration),</li> <li>• Schlüsse ziehen</li> </ul> <p><b>E6:</b> Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlüssel-Schloss-Modell als Mittel zur Erklärung</li> <li>• Kritische Reflexion</li> </ul> <p><b>K1:</b> Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachtypische Darstellungsformen (Pfeildiagramme mit „je, desto“-Beziehungen)</li> </ul>	<p>...zur <i>Schwerpunktsetzung</i></p> <p>✓ Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback, Übertragung auf andere Regulationsvorgänge im menschlichen Körper (z.B. an Hand eines Regelkreismodells)</p> <p>✓ Nutzung des eingeführten Schlüssel-Schloss-Modells zur Erklärung der beiden verschiedenen Diabetes-Typen</p> <p>...zur <i>Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UV 6.1 Bestandteile der Nahrung, gesunde Ernährung</li> <li>• UV 6.2 Blut und Bestandteile, Zellatmung</li> <li>• UV 6.3 Gegenspielerprinzip bei Muskeln</li> <li>• UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Prinzip (Synapse)</li> </ul>
<p><b>UV 10.3:</b> <b>Fruchtbarkeit und Familienplanung</b></p> <p><i>Welchen Einfluss haben Hormone auf die zyklisch wiederkehrenden Veränderungen im Körper einer Frau?</i></p> <p><i>Wie lässt sich die Entstehung einer Schwangerschaft hormonell verhüten?</i></p> <p><i>Wie entwickelt sich ein ungeborenes Kind?</i></p> <p><i>Welche Konflikte können sich bei einem Schwangerschaftsabbruch ergeben?</i></p> <p style="text-align: right;"><b>ca. 8 Ustd.</b></p>	<p><b>IF 8: Sexualerziehung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hormonelle Steuerung des Zyklus</li> <li>• Verhütung</li> <li>• Schwangerschaftsabbruch</li> <li>• Umgang mit der eigenen Sexualität</li> </ul>	<p><b>B1</b> Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• relevante Sachverhalte identifizieren</li> <li>• gesellschaftliche Bezüge beschreiben</li> </ul> <p><b>B2</b> Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gesetzliche Regelungen</li> <li>• ethische Maßstäbe</li> </ul> <p><b>K4</b> Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• faktenbasierte Argumentation,</li> <li>• respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen zu kontroversen Positionen</li> </ul>	<p>...zur <i>Schwerpunktsetzung</i></p> <p>✓ Thematisierung der Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln (z.B. an Hand des Pearl-Indexes) für beide Geschlechter</p> <p>✓ Thematisierung von Geschlechtskrankheiten (Syphilis, Gonorrhoe und HIV, ggf. erst im UV 10.6 Immunbiologie)</p> <p>✓ <b>LGBTQIA*-Bewegung</b> (<a href="http://www.lsvd.de">www.lsvd.de</a>)</p> <p>...zur <i>Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UV 6.4 Keimzellen, Ablauf des weiblichen Zyklus, Voraussetzungen für eine Schwangerschaft</li> <li>• UV 6.5 Befruchtung und Schwangerschaft, Entwicklung des Ungeborenen</li> <li>• UV 10.2 Hormonelle Regulation, Regelkreise, negatives Feedback</li> </ul>



<p><b>UV 10.4: Die Erbinformation- eine Bauleitung für Lebewesen</b></p> <p><i>Woraus besteht die Erbinformation und wie entstehen Merkmale?</i></p> <p><i>Welcher grundlegende Mechanismus führt zur Bildung von Tochterzellen, die bezüglich ihres genetischen Materials identisch sind?</i></p> <p style="text-align: right;"><b>Ca. 10 Ustd.</b></p>	<p><b>IF6: Genetik</b></p> <p><u>Cytogenetik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA</li> <li>• Chromosomen</li> <li>• Zellzyklus</li> <li>• Mitose und Zellteilung</li> <li>• Karyogramm</li> <li>• Artspezifischer Chromosomensatz des Menschen</li> </ul>	<p><b>E6:</b> Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell zur Erklärung und zur Vorhersage</li> <li>• kritische Reflexion</li> </ul> <p><b>E7:</b> Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung und Weiterentwicklung biologischer Erkenntnisse</li> </ul> <p><b>K1:</b> Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachtypische Darstellungsformen (z.B. Karyogramm)</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mitose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse</li> <li>✓ Ggf. vereinfachte, modellhafte Darstellung der Proteinbiosynthese zur Erklärung der Merkmalsausbildung; deutliche Abgrenzung zur thematischen Komplexität im Oberstufenunterricht.</li> <li>✓ Sachstruktur (DNA – Proteinbiosynthese – Genorte auf Chromosomen – Karyogramm – Mitose) beachten, um KKE „mithilfe von Chromosomen-modellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen“ anstufen zu können.</li> </ul> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>einfache Teilchenvorstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik UV 6.1</li> <li>• Chemie UV 7.1</li> </ul>
<p><b>UV 10.5: Gesetzmäßigkeiten der Vererbung</b></p> <p><i>Nach welchem grundlegenden Mechanismus erfolgt die Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung?</i></p> <p><i>Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl?</i></p> <p><i>Welche Vererbungsregeln lassen sich aus den Erkenntnissen zur sexuellen Fortpflanzung ableiten?</i></p>	<p><b>IF6: Genetik</b></p> <p><u>Cytogenetik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meiose und Befruchtung</li> <li>• Karyogramm</li> <li>• Genommutation</li> <li>• Pränataldiagnostik</li> </ul> <p><u>Regeln der Vererbung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gen- und Allelbegriff</li> <li>• Familienstammbäume</li> </ul>	<p><b>UF2:</b> Auswahl und Anwendung</p> <p><b>UF4:</b> Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemebenenwechsel</li> </ul> <p><b>E5:</b> Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von fachtypischen Darstellungen</li> </ul> <p><b>B1:</b> Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• relevante Sachverhalte identifizieren</li> <li>• Informationsbeschaffung</li> </ul> <p><b>B2:</b> Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <p><b>B3:</b> Abwägung und Entscheidung</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Meiose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse, Vergleich mit Mitose --&gt; UV 10.4</li> <li>✓ Ggfs. Erstellung eines Lernvideos zum Thema Mitose/Meiose</li> <li>✓ Erbgutveränderung: Fokussierung auf zytologisch sichtbare Veränderungen (numerische Chromosomenaberrationen durch Meiosefehler) am Beispiel Trisomie 21 sowie Auswertung von Karyogrammen</li> <li>✓ Übungsaufgaben zu diversen Kreuzungsversuchen, ggfs. statische Auswertung nach Mendel</li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UV 8.4 Evolution</li> </ul>

<p style="text-align: right;">ca. 12 Ustd.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption auswählen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV 10.3 Fruchtbarkeit und Familienplanung</li> <li>• UV 10.4 Mitose</li> </ul>
<p><b>UV 10.6</b> <b>Immunbiologie – Abwehr und Schutz vor Erkrankungen</b></p> <p><i>Wie unterscheiden sich Bakterien und Viren?</i></p> <p><i>Wie wirken Antibiotika und weshalb verringert sich in den letzten Jahrzehnten deren Wirksamkeit?</i></p> <p><i>Wie funktioniert das Immunsystem?</i></p> <p><i>Wie kann man sich vor Infektionskrankheiten schützen?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 16 Ustd.</p>	<p><b>IF7: Mensch und Gesundheit</b></p> <p><u>Immunbiologie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• virale und bakterielle Infektionskrankheiten</li> <li>• Bau der Bakterienzelle</li> <li>• Aufbau von Viren</li> <li>• Einsatz von Antibiotika</li> <li>• unspezifische und spezifische Immunreaktion</li> <li>• Allergien</li> <li>• Impfungen</li> <li>• Organtransplantation</li> </ul>	<p><b>UF4:</b> Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• variable Problemsituationen lösen</li> </ul> <p><b>E1:</b> Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragestellungen z.B. zu historischen Experimenten formulieren</li> </ul> <p><b>E5:</b> Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beobachtungen interpretieren</li> </ul> <p><b>K4:</b> Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren</li> </ul> <p><b>B3:</b> Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption auswählen</li> </ul> <p><b>B4:</b> Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertungen argumentativ vertreten</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recherche zu diversen Infektionskrankheiten (z.B. Masern, Malaria, HIV, ...) →</li> <li>✓ Ggf. Bau- und Funktion der Niere als Ausscheidungsorgan, Dialyse</li> <li>✓ Einüben von Argumentationsstrukturen in Bewertungssituationen anhand von Positionen zum Thema Impfung oder Organtransplantation</li> <li>✓ Ggf: Antibiotikaresistenzen durch Massentierhaltung</li> </ul> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ UV 5.1 Kennzeichen des Lebendigen</li> <li>✓ UV 5.6 Muttermilch als passive Immunisierung</li> <li>✓ UV 6.2 Blut und Bestandteile</li> <li>✓ UV 10.4 Blutgruppenvererbung</li> <li>✓ UV 10.2 Schlüssel-Schloss- Modell</li> <li>✓ UV 10.5 Blutgruppenvererbung</li> </ul> <p><i>... Synergien</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>MKR 2.1 und 2.2 Informieren, Recherchieren und Strukturen und 4.3 Quelldokumentation</u></b></li> <li>• <b><u>MKR 2.3—2.4 Bewerten und kritisch reflektieren</u></b></li> </ul>

## **3 Entscheidungen zum Unterricht in der Sekundarstufe II**

### **3.1 Unterrichtsvorhaben**

Zusätzlich zu den vorangestellten allgemeinen Überlegungen sind folgende Hinweise zur Strukturierung des nachfolgend dargestellten Curriculums für die Sekundarstufe II zu beachten:

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 3.1.1) werden die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindlichen Kontexte sowie Verteilung und Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben für die Sekundarstufe II dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzerwartungen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, während die konkretisierten Kompetenzerwartungen erst auf der Ebene der möglichen konkretisierten Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann.

### 3.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Oberstufe

Einführungsphase – zeitlicher Umfang: 90 Stunden	
EF 1: Biologie der Zelle (IF1)	EF 2: Energiestoffwechsel (IF2)
<p><b>Unterrichtsvorhaben I:</b> Kein Leben ohne Zelle I – <i>Wie sind Zellen aufgebaut und organisiert?</i></p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            ☒ Zellaufbau ☒ Stofftransport zwischen Kompartimenten (Teil 1)</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedergabe (UF1) • Auswahl (UF2) • Arbeits- und Denkweisen (E7)</li> <li>• Dokumentation (K1)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 11 Std. à 45 Minuten</p>	<p><b>Unterrichtsvorhaben IV:</b> Enzyme im Alltag – <i>Welche Rolle spielen Enzyme in unserem Leben?</i></p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            ☒ Enzyme</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrnehmung und Messung (E2) • Untersuchungen und Experimente (E4)</li> <li>• Auswertung (E5)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 19 Std. à 45 Minuten</p>
<p><b>Unterrichtsvorhaben II:</b> Kein Leben ohne Zelle II – <i>Welche Bedeutung haben Zellkern und Nukleinsäuren für das Leben?</i></p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            ☒ Funktion des Zellkerns ☒ Zellverdopplung und DNA</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vernetzung (UF4) • Probleme und Fragestellungen (E1)</li> <li>• Argumentation (K4) • Möglichkeiten und Grenzen (B4)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 12 Std. à 45 Minuten</p>	<p><b>Unterrichtsvorhaben V:</b> Biologie und Sport – <i>Welchen Einfluss hat körperliche Aktivität auf unseren Körper?</i></p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            ☒ Dissimilation ☒ Körperliche Aktivität und Stoffwechsel</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisierung (UF3) • Kriterien (B1)</li> <li>• Entscheidungen (B2) • Werte und Normen (B3)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 26 Std. à 45 Minuten</p>
<p><b>Unterrichtsvorhaben III:</b> Erforschung der Biomembran – <i>Welche Bedeutung haben technischer Fortschritt und Modelle für die Forschung?</i></p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            ☒ Biomembranen ☒ Stofftransport zwischen Kompartimenten (Teil 2)</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation (K1) • Hypothesen (E3)</li> <li>• Modelle (E6) • Arbeits- und Denkweisen (E7)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 22 Std. à 45 Minuten</p>	

Qualifikationsphase (Q1) – GRUNKURS – zeitlicher Umfang: 90 Stunden	
Q1.1 – Genetik (IF 3)	Q1.2 – Ökologie (IF 5)
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Humangenetische Beratung – Wie können genetisch bedingte Krankheiten diagnostiziert und therapiert werden und welche ethischen Konflikte treten dabei auf?</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> ☒ Stammbaumanalyse ☒ Meiose und Rekombination ☒ Bioethik</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswertung (E5)</li> <li>• Recherche (K2)</li> <li>• Werte und Normen (B3)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 16 Std. à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Autökologische Untersuchungen – Einfluss von abiotischen Faktoren auf das Vorkommen von Arten</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> ☒ Umweltfaktoren und ökologische Potenz ☒ Fotosynthese</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme und Fragestellungen (E1)</li> <li>• Wahrnehmung und Messung (E2)</li> <li>• Hypothesen (E3)</li> <li>• Untersuchungen und Experimente (E4)</li> <li>• Auswertung (E5)</li> <li>• Präsentation (K3)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 14 Std. à 45 Minuten</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Modellvorstellungen zur Proteinbiosynthese – Wie entstehen aus Genen Merkmale und welche Einflüsse haben Veränderungen der genetischen Strukturen auf einen Organismus?</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> ☒ Proteinbiosynthese ☒ Genregulation</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedergabe (UF1)</li> <li>• Systematisierung (UF3)</li> <li>• Vernetzung (UF 4)</li> <li>• Modelle (E6)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 18 Std. à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Synökologie I – Der Einfluss von inter- und intraspezifische Beziehungen auf Populationen</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> ☒ Dynamik von Populationen</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle (E6)</li> <li>• Argumentation (K4)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 14 Std. à 45 Minuten</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Angewandte Genetik – Welche Chancen und welche Risiken bestehen?</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> ☒ Gentechnik ☒ Bioethik</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche (K2)</li> <li>• Kriterien (B1)</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen (B4)</li> <li>• Dokumentation (K1)</li> <li>• Ethisch bewerten (B3)</li> <li>• Untersuchungen und Experimente (E4)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 11 Std. à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Synökologie II – Stoffkreisläufe und Energiefluss in Ökosystemen (u.U. am Beispiel See)</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> ☒ Stoffkreislauf und Energiefluss</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedergabe (UF1)</li> <li>• Vernetzung (UF4)</li> <li>• Dokumentation (K1)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 8 Std. à 45 Minuten</p>

---

Unterrichtsvorhaben IV: Das Ökosystem See - Zyklische und sukzessive Veränderung von Ökosystemen unter Einbezug anthropogener Faktoren.

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

☒ Sukzession ☒ Mensch und Ökosysteme

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**

- Wahrnehmung und Messung (E2)
- Auswertung (E5)
- Entscheidungen (B2)
- Werte und Normen (B3)

**Zeitbedarf:** ca. 9 Std. à 45 Minuten



Qualifikationsphase (Q2) – GRUNKURS – zeitlicher Umfang: 60 Stunden	
Q2.1 – Evolution (IF 6)	Q2.2 – Neurobiologie (IF 4)
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Evolution in Aktion – Welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            ☑ Grundlagen evolutiver Veränderung ☑ Art und Artbildung ☑ Stammbäume (Teil 1)</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedergabe (UF1)</li> <li>• Argumentation (K4)</li> <li>• Systematisierung (UF3)</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen (B4)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 16 Std. à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Vom Reiz zum elektrischen Signal – molekulare und zellbiologische Grundlagen der Informationsverarbeitung</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            ☑ Aufbau und Funktion von Neuronen ☑ Neuronale Informationsverarbeitung und Beeinflussung durch Gifte/Toxine</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedergabe (UF1)</li> <li>• Auswahl (UF2)</li> <li>• Modelle (E6)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 20 Std. à 45 Minuten</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Evolution von Sozialstrukturen – Welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Sozialverhaltens?</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            ☑ Evolution und Verhalten</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl (UF2)</li> <li>• Präsentation (K3)</li> <li>• Vernetzung (UF4)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 8 Std. à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Vom elektrischen Signal zur Sinneswahrnehmung – molekulare und zellbiologische Grundlagen der Signaltransduktion am Beispiel des Auges</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            ☑ Aufbau und Funktion des Auges ☑ Signaltransduktion in den Sehsinneszellen</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedergabe (UF1)</li> <li>• Auswertung (E5)</li> <li>• Präsentation (K3)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 10 Std. à 45 Minuten</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Humanevolution – Wie entstand der heutige Mensch?</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            ☑ Evolution des Menschen ☑ Stammbäume (Teil 2)</p> <p><b>Zusätzliches Inhaltsfeld:</b> IF 3 (Genetik)</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisierung (UF3)</li> <li>• Arbeits- und Denkweise (E7)</li> <li>• Argumentation (K4)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 8 Std. à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Das Geheimnis des lebenslangen Lernens– molekulare Grundlagen des Lernens und Beeinflussung des Prozesses durch äußere Faktoren</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            ☑ Bau und Funktion des menschlichen Gehirns ☑ Plastizität und Lernen</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedergabe (UF1)</li> <li>• Arbeits- und Denkweisen (E7)</li> <li>• Recherche (K2)</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen (B4)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 10 Std. à 45 Minuten</p>

**Qualifikationsphase (Q1) – LEISTUNGSKURS – zeitlicher Umfang: 150 Stunden**

<b>Q1.1 – Genetik (IF 3)</b>	<b>Q1.2 – Ökologie (IF 5)</b>
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Humangenetische Beratung – <i>Diagnostik und Therapie von genetisch bedingten Krankheiten unter Berücksichtigung ethischer Konflikte</i></p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>                      ☑ Meiose und Rekombination ☑ Analyse von Familienstammbäumen ☑ Bioethik</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vernetzung (UF4)</li> <li>• Auswertung (E5)</li> <li>• Recherche (K2)</li> <li>• Werte und Normen (B3)</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen (B4)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 25 Std. à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Autökologische Untersuchungen – Einfluss von abiotischen Faktoren auf das Vorkommen von Arten</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>                      ☑ Umweltfaktoren und ökologische Potenz</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme und Fragestellungen (E1)</li> <li>• Wahrnehmung und Messung (E2)</li> <li>• Hypothesen (E3)</li> <li>• Untersuchungen und Experimente (E4)</li> <li>• Auswertung (E5)</li> <li>• Arbeits- und Denkweisen (E7)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 14 Std. à 45 Minuten</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Erforschung der Proteinbiosynthese – <i>Entstehung von Merkmalen und Einfluß von Veränderungen genetischer und epigenetischer Strukturen auf den Organismus</i></p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>                      ☑ Proteinbiosynthese ☑ Genregulation</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme und Fragestellungen (E1)</li> <li>• Hypothesen (E3)</li> <li>• Auswertung (E5)</li> <li>• Modelle (E6)</li> <li>• Arbeits- und Denkweisen (E7)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 30 Std. à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Erforschung der Fotosynthese – Wie entsteht aus Lichtenergie eine für alle Lebewesen nutzbare Form der Energie?</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>                      ☑ Fotosynthese</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme und Fragestellungen (E1)</li> <li>• Wahrnehmung und Messung (E2)</li> <li>• Hypothesen (E3)</li> <li>• Untersuchungen und Experimente (E4)</li> <li>• Auswertung (E5)</li> <li>• Arbeits- und Denkweisen (E7)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 16 Std. à 45 Minuten</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Gentechnologie heute – <i>Welche Chancen und welche Risiken bestehen?</i></p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>                      ☑ Gentechnologie ☑ Bioethik</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche (K2)</li> <li>• Präsentation (K3)</li> <li>• Kriterien (B1)</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen (B4)</li> <li>• Folgen (B3)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 20 Std. à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Synökologie I – Einfluss von inter- und intraspezifische Beziehungen auf Populationen</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>                      ☑ Dynamik von Populationen</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedergabe (UF1)</li> <li>• Auswertung (E5)</li> <li>• Modelle (E6)</li> <li>• Vernetzung (UF4)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 15 Std. à 45 Minuten</p>

Unterrichtsvorhaben IV: Synökologie II –Einfluss des Menschen auf globale Stoffkreisläufe und Energieflüsse

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

☒ Stoffkreislauf und Energiefluss

**Zusätzliches Inhaltsfeld:** IF 3 (Genetik)

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**

- Vernetzung (UF4)
- Modelle (E6)
- Entscheidungen (B2)
- Möglichkeiten und Grenzen (B4)

**Zeitbedarf:** ca. 15 Std. à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben V: Das Ökosystem See - *Zyklische und sukzessive Veränderung von Ökosystemen unter Einbezug anthropogener Faktoren.*

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

☒ Mensch und Ökosysteme

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**

- Auswertung (E5)
- Auswahl (UF2)
- Argumentation (K4)
- Entscheidungen (B2)

**Zeitbedarf:** ca. 15 Std. à 45 Minuten