

Schulinternes Fachcurriculum  
Biologie  
Sekundarstufe 1  
Gymnasium Schenefeld

## Inhalt

Kompetenzbereiche und Basiskonzepte .....	1
Leitlinien für die Unterstufe .....	3
Leitlinien für die Mittelstufe .....	6
Weitere Absprachen und Vereinbarungen.....	10
Kompetenzen und Basiskonzepte .....	1
Schulinterne Verteilung der KMK-Inhaltsbereiche in der SII.....	2
E- Einführungsjahr.....	3
Qualifikationsjahr I.....	7
Thema 1: Vielfalt des Lebens – Molekulargenetische Grundlagen des Lebens (14 Wochen)	7
Thema 2: Leben und Energie (12 Wochen) .....	9
Thema 3: Lebewesen in ihrer Umwelt (12 Wochen).....	11
Qualifikationsjahr II.....	15
Q2.1: Vielfalt des Lebens - Entstehung und Entwicklung des Lebens (Inhaltsbereich 4b) ..	15
Q2.2: Informationsverarbeitung in Lebewesen (Inhaltsbereich 2) .....	18

# Fachcurriculum Biologie Sek I Gymnasium Schenefeld

## Kompetenzbereiche und Basiskonzepte

Grundlage dieses Schulinternen Fachcurriculum sind die Fachanforderungen Biologie Schleswigs-Holsteins.

Der Biologieunterricht in der Sek 1 wird entlang der vorgegebenen **Kompetenzbereiche** sowie der **Basiskompetenzen** strukturiert. Der Unterricht fördert dabei gezielt auch **überfachliche Kompetenzen**. So arbeiten die Schüler beispielsweise beim Experimentieren oder dem Erstellen von Präsentationen in Gruppen zusammen und lernen dabei, sich selbst und Gruppenprozesse zu strukturieren. Der konstruktive Umgang mit Vielfalt gehört ganz explizit zum Curriculum des Fachs, zum Beispiel in der Einheit zur Sexualaufklärung.

## Konkretisierung der Kompetenzbereiche:

Kompetenzbereich laut Fachanforderungen Biologie (2023), S. 13.	Konkretisierung / Umsetzung im Unterricht
<b>Fachwissen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biologisches Fachwissen aufbauen</li> <li>- Phänomene, Begriffe und Gesetzmäßigkeiten den Basiskonzepten zuordnen</li> <li>- Anwendung von Fachwissen zur Bearbeitung fachlicher Aufgaben und Probleme</li> </ul>	In allen Unterrichtseinheiten  Die genutzten Lehrbücher „Biologie Markl 1 und 2“ bieten zu Beginn des Buches auch spezielle Einführungsseiten zu den Basiskonzepten an.
<b>Erkenntnisgewinnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen erkennen und anwenden</li> <li>- Untersuchungsmethoden, Modelle und Theorien nutzen</li> <li>- Fachbezogene Lösungsstrategien entwickeln</li> <li>- Die Bedeutung von Experimenten, Modellen und Theorien erfassen</li> </ul>	Dieser Bereich wird besonders beim Experimentieren und der Arbeit mit Modellen gefördert. Z.B. in den Einheiten zur Zelle (Mikroskopie), Kreislauf (Modelle), Ernährung (Versuchsprotokolle), Menschwerdung und Evolution (Theorien)
<b>Kommunikation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationsquellen kritisch auswählen</li> <li>- Informationen sach- und fachbezogen erschließen</li> <li>- Fachsprache kompetent nutzen</li> </ul>	In allen Unterrichtseinheiten Es werden in verschiedenen Jahrgängen Präsentationen und Plakate erstellt und Vorträge gehalten. Dabei wird auch auf die ergebnisorientierte Suche nach Informationen und ihre Bewertung eingegangen.

- Präsentationsformen adressatengerecht auswählen und verwenden	
<b>Bewertung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die gesellschaftliche Bedeutung der Biologie und der Naturwissenschaften erfassen</li> <li>- Biologische bzw. naturwissenschaftliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten sachgerecht beurteilen</li> <li>- Biologische bzw. naturwissenschaftliche Kenntnisse nutzen, um reflektierte Entscheidungen zu treffen</li> </ul>	Diese Kompetenzen können in einigen Einheiten besonders gut gefördert werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung und Umsetzung von Artenschutz und Naturschutz verstehen und reflektieren</li> <li>- Über den Zeitpunkt von Schwangerschaftsabbrüchen diskutieren</li> <li>- Gesundheitsprävention in den Einheiten zu Skelett (Haltungsschäden, Sport) und Ernährung</li> <li>- Ökologische Bedeutung von Insekten</li> </ul>

Die **Basiskonzepte** (im Folgenden dann BK abgekürzt) strukturieren den Unterricht. Sie sind in den Tabellen zum Verlauf der Schuljahre per Abkürzung angegeben. Vergleiche für nähere Informationen dazu die Fachanforderungen Biologie (2023), S. 19.

K	Kompartimentierung
SR	Steuerung & Regelung
SE	Stoff- und Energieumwandlung
IK	Information & Kommunikation
SF	Struktur und Funktion
R	Reproduktion
VA	Variabilität & Anpassbarkeit
GV	Geschichte & Verwandtschaft

Leitlinien für die Unterstufe

<b>Jahrgang 5 – 2-stündig</b>					
<b>Thema</b>	<b>Geplante Inhalte in Stichwörtern (z.T. nur Beispiele)</b>	<b>BK</b>	<b>Spezielle Methoden</b>	<b>Medien</b>	<b>Leistungsbewertung</b>
<b>Einführung</b>	Was ist Biologie? Themen, Methoden, Fragstellungen	SF GV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heftführung</li> <li>• Plakat und Vortrag</li> <li>• Zeichnungen</li> <li>• ggf. Stationenlernen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbuch</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• Modelle</li> <li>• Film</li> <li>• Plakaterstellung</li> <li>• Recherche (online)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündl. Mitarbeit</li> <li>• Hefter (Kriterien s. Anhang)</li> <li>• Test</li> <li>• Plakat und Vortrag (Kriterien s. Anhang)</li> </ul>
<b>Heim- und Nutztiere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artbegriff</li> <li>• Abstammung: Wildtier – Haustier</li> <li>• Nutzungsformen/Haltungsformen von Haus- und Nutztieren</li> <li>• Körperformen und Gebissformen</li> </ul>	SF GV			
<b>Säugetiere in ihrer Umwelt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angepasstheiten eines Säugetieres und Übertragung des Wissens auf andere</li> <li>• Überwinterung</li> <li>• Nesthocker/Nestflüchter</li> <li>• Gebissformen</li> </ul>	SF SR VA			
<b>Wirbeltiere (außer Säugetiere)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel – Vergleich im Überblick</li> <li>• Zusammenhang Körperbau und Lebensraum:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anpassung ans Wasser- bzw. ans Landleben oder ans Fliegen; Metamorphose</li> <li>○ vergleichende Beschreibung eines Wirbeltierorgans (z.B. Atmungsorgane)</li> <li>○ wechselwarm/gleichwarm</li> </ul> </li> <li>• Aspekte des Artenschutzes</li> </ul>	SF R VA GV			

Jahrgang 6 – 2-stündig					
Thema	Geplante Inhalte in Stichwörtern (z.T. nur Beispiele)	BK1	Spezielle Methoden	Medien <sup>3</sup>	Leistungsbewertung <sup>4</sup>
<b>Blütenpflanzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heimische Blütenpflanzen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundorgane, Blütenbau, Bestäubung, Befruchtung, Entwicklung der Frucht, Blüte und Bestäuber, Wachstumsbedingungen</li> </ul> </li> <li>• Allgemeines Schema der Fotosynthese</li> <li>• evtl. erste Bestimmungsübungen</li> <li>• Nutzpflanzen des Menschen</li> </ul>	SF R VA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbuch</li> <li>• Realobjekte</li> <li>• Modelle</li> <li>• Film</li> <li>• Arbeitsblätter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündl. Mitarbeit</li> <li>• Test</li> <li>• ggf. Herbarium (Laubbäume)</li> </ul>
<b>Mensch – Körperbau/Bewegung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegungsapparat:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Skelett, insb. Wirbelsäule, Knochen, Gelenke, Muskulatur, Gegenspielerprinzip</li> </ul> </li> <li>• Haltungsschäden und ihre Vermeidung</li> </ul>	SF GV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente</li> <li>• ggf. Kurzvorträge</li> <li>• Pulsmessen</li> <li>• Lungenvolumen (Spirometer)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbuch</li> <li>• Realobjekte</li> <li>• Modelle</li> <li>• Film</li> <li>• Arbeitsblätter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündl. Mitarbeit</li> <li>• Test</li> <li>• ggf. Referate</li> </ul>
<b>Mensch – Kreislauf etc.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atmungsorgane               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Brust- und Bauchatmung</li> <li>○ Gasaustausch modellhaft</li> </ul> </li> <li>• Aufgaben des Blutes bzw. des Blutkreislaufes</li> <li>• Belastungszustände</li> </ul>	SF SR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchsprotokolle (Nährstoffnachweise)</li> <li>• ggf. Modelle erstellen (Herz-Kreislauf-System)</li> </ul>		
<b>Mensch - Ernährung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahrungsmittel in Gruppen ordnen</li> <li>• Verarbeitung von Fetten, Kohlenhydraten und Eiweißen durch Enzyme zu Betriebs- und Baustoffen</li> <li>• Nährstoffnachweise</li> <li>• Bau/Funktion des Verdauungssystems</li> <li>• Zusammenhang Energie – Tätigkeit</li> <li>• Ernährungspyramide</li> </ul>	SF SR SE			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gesunde Ernährung</li> </ul>				
<b>Mensch - Sexualität</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• angemessener Wortschatz</li> <li>• Veränderungen während der Pubertät</li> <li>• Geschlechtsorgane und ihre Funktion</li> <li>• Schwangerschaft und Geburt</li> <li>• ausgewählte Verhütungsmethoden</li> </ul>	SF R	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppen-/Partnerarbeit</li> <li>• Rollenspiele</li> <li>• Argumentieren</li> <li>• ggf. Besuch bei einer Gynäkologin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhütungskoffer</li> </ul>	

Leitlinien für die Mittelstufe

Jahrgang 8 – 2-stündig					
Thema	Geplante Inhalte in Stichwörtern (z.T. nur Beispiele)	BK	Spezielle Methoden	Medien	Leistungsbewertung
<b>Zelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtmikroskopisches Bild der eukaryotischen Zelle (Zwiebelepidermis, Wasserpest, Mundschleimhautzelle)</li> <li>• Vergleich pflanzliche und tierische Zelle</li> <li>• vom Einzeller zum Vielzeller</li> <li>• Vermehrung von Prokaryoten und Eukaryoten</li> <li>• Differenzierung von Zellen und Geweben (Organisationsebenen)</li> <li>• schematische Darstellung von Makromolekülen (DNA, Proteine/Enzyme, Lipide, Glukose und Stärke)</li> </ul>	SF K VA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskopieren</li> <li>• Mikroskopische Zeichnung</li> <li>• Anfertigen von mikroskopischen Präparaten</li> <li>• Färbetechnik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop</li> <li>• Lehrbuch</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• Modelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündl. Mitarbeit</li> <li>• Test</li> <li>• mikroskopische Zeichnungen</li> </ul>
<b>Wirbellose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik Gliedertiere Regenwurm</li> <li>• Tiere beobachten und beschreiben</li> <li>• Anatomie, vgl. Hydro-, Exo- und Endoskelett bei Gliedertieren</li> <li>• Facettenauge</li> <li>• Reproduktionsstrategien</li> <li>• Individualentwicklung und Metamorphosen bei Insekten</li> <li>• Kommunikation bei Insekten</li> <li>• Variabilität, Anpasstheit, ökolog. Bedeutung an einem Beispiel</li> <li>• sozial lebende Insekten („Insektenstaat“) an einem Beispiel</li> <li>• Parasitismus und Symbiose</li> </ul>	SF R IK VA GV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint erstellen zu Gliedertieren</li> <li>• Versuche (z.B. zum Regenwurm/Mehlwurm)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbuch</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• PC</li> <li>• Modelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündl. Mitarbeit</li> <li>• Test</li> <li>• PPT/Referat</li> </ul>

<b>Mensch - Sexualität</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung in der Pubertät</li> <li>• Hormone</li> <li>• Menstruationszyklus</li> <li>• Embryonal- und Fetalentwicklung</li> <li>• Methoden der Empfängnisverhütung</li> <li>• aktuelle Verfahren der Reproduktionsmedizin</li> <li>• Sexualität, Liebe und Partnerschaft</li> <li>• Hetero- und Homosexualität</li> </ul>	SF R SR IK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rollenspiele</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhütungskoffer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
----------------------------	--	---------------------	--	--	---

**Jahrgang 9 – 1-stündig**

Thema	Geplante Inhalte in Stichwörtern (z.T. nur Beispiele)	BK	Spezielle Methoden	Medien	Leistungsbewertung
<b>Mensch – Sinnesorgane und Nervensystem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reiz – Reaktion – Schema</li> <li>• Wahrnehmung der Umwelt mit einem Sinnesorgan (visuelle Wahrnehmung)</li> <li>• Nervenzellen als Bestandteil des somatischen und vegetativen Nervensystems und des Gehirns</li> <li>• Vergleich von Reflex und bewussten Handlungen</li> <li>• Steuerung von Körperfunktionen</li> <li>• Lernen/Gedächtnis</li> <li>• Suchtprävention</li> </ul>	SF SR IK VA GV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. sezieren von Schweineaugen</li> <li>• mit Modellen arbeiten</li> <li>• einfache Experimente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbuch</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• PC</li> <li>• Modelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündl. Mitarbeit</li> <li>• Test</li> <li>• PPT/Referat</li> </ul>
<b>Mensch – Immunsystem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Fortpflanzung von Bakterien und Viren</li> <li>• Bestandteile und Funktionsweise des Immunsystems</li> <li>• Antigen-Antikörper-Reaktion</li> <li>• Infektionskrankheiten</li> <li>• STDs und deren Prävention HIV/ AIDS</li> <li>• Immunisierung</li> </ul>	SR IK SF VA			

Jahrgang 10 – 2-stündig					
Thema	Geplante Inhalte in Stichwörtern (z.T. nur Beispiele)	BK	Spezielle Methoden	Medien	Leistungsbewertung
<b>Mensch – Vererbung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA als Bestandteil der Chromosomen</li> <li>• Genom des Menschen</li> <li>• Mitose</li> <li>• Meiose/Keimzellenbildung/Rekombination</li> <li>• Mendelsche Regeln; dominante, rezessive Allele</li> <li>• Stammbaumanalysen: autosomale und gonosomale Erbgänge</li> <li>• Mutation und Modifikation</li> <li>• Variabilität als Voraussetzung für Evolution</li> </ul>	R SR VA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Modellen arbeiten</li> <li>• einfache Experimente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbuch</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• PC</li> <li>• Modelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündl. Mitarbeit</li> <li>• Test</li> <li>• PPT / Referat</li> </ul>
<b>Mensch – Evolution</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolutionstheorien: Lamarck und Darwin</li> <li>• Selektion und Variabilität</li> <li>• Fossilien und Übergangsformen</li> <li>• Vereinfachter Stammbaum der Lebewesen</li> <li>• Körpermerkmale der Primaten</li> <li>• Faktoren der Menschwerdung</li> <li>• Vereinfachter Stammbaum des Menschen</li> </ul>	SF VA GV			
<b>Mensch – Umwelt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotosynthese und Zellatmung (Energieumwandlung)</li> <li>• Aufbau der Biosphäre</li> <li>• Aufbau eines Ökosystems</li> <li>• Zeitliche Veränderung (z.B. jahreszeitl.)</li> <li>• Nahrungsketten, Nahrungsnetze, Trophiestufen,</li> <li>• Kohlenstoffkreislauf</li> <li>• Einfluss des Menschen auf Ökosysteme und Biosphäre</li> <li>• Nachhaltigkeitsdreieck – Anwendung auf die persönliche Lebensweise</li> <li>• Umweltauswirkungen digitaler Technologien berücksichtigen</li> </ul>	SF K SR SE			

## Weitere Absprachen und Vereinbarungen

Unterricht	Über Schwerpunktsetzungen, Umfang von Unterrichtseinheiten und Vertiefung themenbezogener Kompetenzen entscheiden die jeweiligen Lehrkräfte angesichts ihrer Lerngruppen. Obige Übersicht dient dabei zur Orientierung.
Außerschulisches Lernen	Themengebundene Exkursionen sind möglich.
Fachsprache	Die Lehrkräfte führen in jeder Einheit grundlegende biologische Begrifflichkeiten ein und fördern die Verwendung der Fachsprache im Unterrichtsgespräch. Der Fokus der Schüler wird gezielt auf eine sachliche, fachsprachliche Ausdrucksweise gelenkt.
Fördern und Fordern	Die Lehrkraft achtet darauf, die Schülerinnen und Schüler nach ihren jeweiligen Fähigkeiten zu fördern. Beispielsweise können verschiedene und individuell angepasste Aufgaben zur Differenzierung eingesetzt werden. Die genutzten Lehrwerke bieten dafür beispielsweise abgestufte Arbeitsblätter mit zusätzlichen Hilfen an.
Hilfsmittel und Medien	In Klasse 5-10 wird mit dem Lehrwerk „Markl Biologie“ vom Klett Verlag gearbeitet. Dieses wird den Schülerinnen und Schülern zu Beginn des Schuljahres ausgegeben.  Der Fachbereich Biologie besitzt zudem eine Sammlung mit Präparaten, weiteren Lehrwerken, Modellen uvm., die im Unterricht eingesetzt werden können.
Leistungsbewertung	Siehe Extradokument bzw. unterhalb
Überprüfung und Weiterentwicklung	Die Fachschaft überprüft und überarbeitet das Fachcurriculum regelmäßig.  Zuletzt wurde das Fachcurriculum im Februar 2025 überarbeitet und angepasst.

# Schulinternes Fachcurriculum Biologie Sekundarstufe 2 Gymnasium Schenefeld

erstellt: Februar 2024

zuletzt modifiziert: Mai 2025

## Inhalt

Kompetenzbereiche und Basiskonzepte .....	1
Leitlinien für die Unterstufe .....	3
Leitlinien für die Mittelstufe .....	6
Weitere Absprachen und Vereinbarungen.....	10
Kompetenzen und Basiskonzepte .....	1
Schulinterne Verteilung der KMK-Inhaltsbereiche in der SII .....	2
E- Einführungsjahr.....	3
Qualifikationsjahr I.....	7
Thema 1: Vielfalt des Lebens – Molekulargenetische Grundlagen des Lebens (14 Wochen)	7
Thema 2: Leben und Energie (12 Wochen) .....	9
Thema 3: Lebewesen in ihrer Umwelt (12 Wochen).....	11
Qualifikationsjahr II.....	15
Q2.1: Vielfalt des Lebens - Entstehung und Entwicklung des Lebens (Inhaltsbereich 4b) ..	15
Q2.2: Informationsverarbeitung in Lebewesen (Inhaltsbereich 2) .....	18

# Fachcurriculum Biologie Sek II Gymnasium Schenefeld

## Kompetenzen und Basiskonzepte

Grundlage dieses Schulinternen Fachcurriculum sind die Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife im Fach Biologie sowie die Fachanforderungen Biologie Schleswig-Holsteins. Das Fachcurriculum strukturiert den Oberstufenunterricht am Gymnasium Schenefeld und orientiert sich hierbei an folgendem Kompetenzmodell der KMK sowie an den folgenden Basiskonzepten:

Tabelle 1: Kompetenzmodell Biologie laut KMK für die SII

Sachkompetenz	Fachwissen
Erkenntnisgewinnung	
Kommunikation	
Bewertung	

## Basiskonzepte:

1. Struktur & Funktion
2. Steuerung & Regelung
3. Stoff- und Energieumwandlung
4. Information und Kommunikation
5. individuelle und evolutive Entwicklung

Zusätzlich nimmt der Unterricht die **überfachlichen Kompetenzen** Selbstkompetenz, Lernmethodische Kompetenzen und Soziale Kompetenzen in den Blick. Wir sehen Fehler bewusst als Möglichkeit, etwas zu lernen. Die zahlreichen Möglichkeiten zum Experimentieren und praktischen Handeln

bieten der Schülerschaft die Möglichkeit, sich engagiert zu zeigen, Ausdauer zu erlernen und sich von Misserfolgen nicht entmutigen zu lassen. In den Diskussionen über moralisch-ethische Fragen, die sich an diverse biologische Fragen anschließen, lernen die Schüler begründet Position zu beziehen und einen eigenen Standpunkt zu vertreten.

### Schulinterne Verteilung der KMK-Inhaltsbereiche in der SII

Die in den Bildungsstandards und den Fachanforderungen verbindlichen Inhaltsbereiche wurden laut Fachkonferenzbeschluss folgendermaßen auf die jeweiligen Schuljahre verteilt:

E1	Zellbiologie: „Biologie der Zelle“
E2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zellen wandeln Energie um</li> <li>➤ Zellen geben genetische Informationen weiter</li> </ul>
Q1.1	Molekulargenetische Grundlagen Leben und Energie
Q1.2	Lebewesen in ihrer Umwelt
Q2.1	Entstehung und Entwicklung des Lebens
Q2.2	Informationsverarbeitung in Lebewesen

## E- Einführungsjahr

Im Einführungsjahr wird das Ganzjahresthema „**Grundlagen der Zellbiologie**“ behandelt. Im Rahmen des Themas sind Vorentlastungen aus den Inhaltsbereichen „**Leben und Energie**“ und „**molekulare Grundlagen**“ vorgesehen.

### Hinweise:

- Die Vorentlastungen sind farbig hervorgehoben.
- Verbindliche Inhalte laut KMK sind **fett** markiert. Alle weiteren Inhalte sind Ergänzungen zum Abrunden bzw. zur Konkretisierung der KMK-Inhalte.
- Inhalte auf erhöhtem Anforderungsniveau sind **grau** und *kursiv* hinterlegt.

Tabelle 2: Fachcurriculum Einführungsjahr

I. Inhalte „Biologie des Lebens“					
Unterrichtsabschnitte	Unterrichtsthemen	Unterrichtsinhalte	FA (Schwerpunkte)	Medienkompetenz	Material, Praxisbezug Absprachen (z.B. Profilsseminar)
1. Zellen  „Kein Leben ohne Zellen!“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Leben ohne Zellen</li> <li>• Woher kommen wir?</li> <li>• Was für Zelltypen gibt es?</li> </ul>	• Zelltheorie	E19		Zellmodelle
		• Procyte als Grundform der Prokaryoten	SF2		
		• Eucyte als Grundform der Eukaryoten	SF8, SF2		
		• Kompartimentierung und Zellorganellen	SF6, SF8, SF2		
		• <b>Feinbau von Chloroplasten und Mitochondrien</b>			Wiederholung in Q
		• Endosymbiontentheorie	E21	Lernvideo finden und beurteilen	
		• <b>Praktisches Arbeiten:</b> Erstellen von mikroskopischen Präparaten z. B. Tierzellen und Pflanzenzellen	SF2, SF6 Eg3	Relevante von unrelevanten Strukturen unterscheiden können und zeichnerisch reduziert darstellen können	Mikroskope, Fertigpräparate, Dokumentenkamera, Mikroskopier-Sets, (Mikrotom)
		• <b>Praktisches Arbeiten:</b> Mikroskopieren und Anfertigen von mikroskopischen Zeichnungen	SF2, SF6 Eg4		
2. Vom Einzeller zum	• Wie wächst ein vielzelliges Lebewesen?	• Zellzyklus	SR5		

<b>Vielzeller</b> <i>„Miteinander – trotz Grenzen“</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wozu gibt es unterschiedliche Zelltypen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stammzellen und differenzierte Zellen</li> </ul>	SF1		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Systemebenen im Organismus:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Organe (insbesondere Blattaufbau)</li> <li>Organsysteme</li> <li>Organismus und Habitus</li> </ul> </li> </ul>	SF2		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Praktisches Arbeiten:</b> Erstellen von mikroskopischen Präparaten: Blattaufbau, Blattquerschnitte, Epidermisabzugspräparat.</li> </ul>	SF2, Eg3		Erkenntnisgewinnung: Mikroskopie)
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Praktisches Arbeiten:</b> Mikroskopieren und Anfertigen von mikroskopischen Zeichnungen</li> </ul>	SF2, SF6, Eg4		
<b>3. Biomembranen und Stofftransport</b> <i>„Grenzen? – Aber nicht für Alles!“</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aus welchen Biomolekülen sind Biomembranen aufgebaut und wie sehen diese aus?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überblick: Struktur und Funktion von Kohlenhydraten, Lipiden und Proteinen</li> </ul>	SF3	Nachweisreaktionen durchführen und auswerten können z.B. Online Labor: basf.kids-interactive.de	Glasgeräte und Chemikalien für Nachweisreaktionen
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur und Funktion von Lipiden im Detail</li> </ul>	SF3		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Biomembran als Grenze?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flüssig-Mosaik-Modell</li> </ul>	SF5		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biomoleküle überwinden Grenzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diffusion und Osmose</li> </ul>	SF6	Animation zur Osmose	Modelle
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Praktisches Arbeiten:</b> Mikroskopieren (auch mithilfe von Färbungen und plasmolytisch wirksamen Reagenzien)</li> </ul>	SF2, SF6, Eg3		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Transportvorgänge als Teil von Stofftransport zwischen Kompartimenten</b></li> </ul>	SF6, SR1		Anmerkung: Überblick Gasaustausch wiederholen
<b>4. Zellen wandeln Energie um</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kein Leben ohne Energie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundbegriffe Energie und Stoffwechsel</li> </ul>	SE1	Entwickeln und produzieren (Erklärvideos/ Stop-Motion)	Kurzwiederholung in Q erforderlich

„Ohne ATP läuft in Zellen nichts“		<ul style="list-style-type: none"> <li>Energie und Energieformen</li> </ul>	SE1, SE4, SE5		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Energieumwandlungen und Energieentwertung</b></li> </ul>	SE1		Kurzwiederholung in Q erforderlich
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wie können Zellen Energie nutzen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zellen als offene Systeme und Fließgleichgewichte</li> </ul>	SR1, SE1		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Zusammenhang aufbauender und abbauender Stoffwechsel</b></li> </ul>	SE3		Kurzwiederholung in Q erforderlich
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>ADP / ATP-System der Zellen</b></li> </ul>	SE8		Kurzwiederholung in Q erforderlich
<b>5. Enzyme</b>  „Taktgeber des Lebens – arbeitswütig, aber regulierbar“	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kein Leben ohne Enzyme <i>oder</i></li> <li>Was sind Enzyme?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur und Funktion von Proteinen im Detail</li> </ul>	SF3		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wie funktionieren Enzyme?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enzyme als Biokatalysatoren</li> </ul>	SF3		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Abhängigkeit der Enzymaktivität von der Substrat- und Enzymkonzentration und von abiotischen Umweltfaktoren</li> </ul>	SR4	K1.2.Lernvideos beurteilen (K1)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wie können Enzyme gehemmt werden?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allosterische und kompetitive Hemmung</li> </ul>	SR4		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Schwermetallhemmung</li> </ul>	SR4		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wie können Enzyme reguliert werden?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Enzymregulation</b></li> </ul>	SR4		Weiteres Beispiel bei Stw-Wegen bearbeiten	
<b>6. Zellen geben genetische Informationen weiter</b>  „Unsterblichkeit durch Weitergabe“  „Chromosomen – Steuerungs-zentralen der Zellen“	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kein Leben ohne Informationsweitergabe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Chromosomentheorie der Vererbung</b></li> </ul>	SR5		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Asexuelle und sexuelle Fortpflanzung</b></li> </ul>	E1		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Feinbau Chromosom</b></li> </ul>	SR5		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Mitose</b></li> </ul>	SR5, E1		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Weitergabe von Informationen beeinflusst nachfolgende Generationen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Meiose: Oogenese, Spermatogenese und Rekombination</b></li> </ul>	E1, E6		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Genom des Menschen</b></li> </ul>	E1		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Karyogramm</b></li> </ul>	SR5, E1		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genommutationen beim Menschen</li> </ul>	E6		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chromosomenmutationen</li> </ul>	E6		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Familienstambäume:</b> Analyse von Erbgängen Ableiten Vererbungsmodus</li> <li>• Fachbegriffe: Genotyp / Phänotyp/ Allel/ homozygot/ heterozygot/ rezessiv/ dominant</li> </ul>	E26		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Humangenetische Beratung</b> (erster Einstieg, z.B. noch nicht NIPT)</li> </ul>	E26		Anmerkung: Bewertungs- kompetenz fördern

Weitere Absprachen:

II. Fachsprache	Festlegung von einheitlichen Bezeichnungen und Begriffen laut Bildungsstandards und Glossar der Grünen Reihe Beachtung der Maßnahmen für durchgängige Sprachförderung zur Schulung der Fachsprache
III. Fördern und Fordern	Vorschläge für Angebote für besonders leistungsstarke, motivierte beziehungsweise leistungsschwache Schülerinnen und Schüler Ausgestaltung der Binnendifferenzierung Außerunterrichtliche Angebote für besonders interessierte Schülerinnen und Schüler (Wettbewerbe) Vorbereitung auf das Abitur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verpflichtende Übungsaufgaben</li> <li>• Empfehlungen an die Schüler z. B. Bücher zur Vorbereitung</li> </ul>
IV. Hilfsmittel und Medien	Anschaffung und Nutzung von Lehr- und Lernmaterial Nutzung digitaler Medien im Unterricht (s. o.)
V. Leistungsbewertung	Grundsätze zur Leistungsbewertung und zur Gestaltung von Leistungsnachweisen
VI. Überprüfung und Weiterentwicklung	regelmäßige Überprüfung und Weiterentwicklung getroffener Verabredungen regelmäßige Absprachen über den Fortbildungsbedarf

## Qualifikationsjahr I

Im **Qualifikationsjahr I** werden die Inhaltsbereiche „**Vielfalt des Lebens – Molekulargenetische Grundlagen des Lebens**“ (14 Wochen), „**Leben und Energie**“ (12 Wochen) und **Lebewesen in ihrer Umwelt** (12 Wochen) unterrichtet.

### Hinweise:

- Verbindliche Inhalte laut KMK sind **fett** markiert.
- Inhalte auf erhöhtem Anforderungsniveau sind **grau** und *kursiv* hinterlegt.

## Thema 1: Vielfalt des Lebens – Molekulargenetische Grundlagen des Lebens (14 Wochen)

Tabelle 5: Fachcurriculum – QI – Molekulare Grundlagen des Lebens

Inhalte: Vielfalt des Lebens- Molekulargenetische Grundlagen des Lebens					
Unterrichtsabschnitte	Unterrichtsthemen	Unterrichtsinhalte	FA (Schwerpunkte)	Medienkompetenz	Material, Praxisbezug Absprachen (z.B. Profilstudium)
<b>Wiederholung Grundbegriffe Genetik</b>		Siehe Abschnitt 6: „Zellen geben genetische Informationen weiter“ (E-Jahrgang)			
<b>1. DNA – Speicherung genetischer Information</b>  „DNA - Superspeicher“	• Wie wird die DNA verdoppelt?	<b>Speicherung der genetischen Information:</b> <b>Bau der DNA</b> (Watson-Crick-Modell)	SF3		
		<b>Semikonservative Replikation</b>	SR5		
	• Wie kann DNA spezifisch nachgewiesen werden?	<b>PCR</b> (z.B. genetischer Fingerabdruck, Corona-Test) & <b>Gelelektrophorese</b>	E18		
<b>2. Vom Gen zum Merkmal</b>  „Realisierung genetischer Information“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist in den Genen für Information gespeichert? oder</li> <li>• Wie wird die genetische Information umgesetzt?</li> </ul>	<b>Realisierung genetischer Information:</b> <b>Transkription</b> <b>Translation</b>	SR2, IK2		

		Genetischer Code	IK2		
		Proteinbiosynthese bei Prokaryoten	SR2		
		<b>Zusammenhang zwischen genetischem Material, Genprodukt und Merkmal (Gen-Hypothesen)</b>	E7		
		Alternatives Spleißen (z. B. Antikörpervielfalt)	SR2		
<b>3. Regulation und Modulation der Genaktivität</b>  <i>„Gene sind nicht alles“</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf welchen Ebenen findet Genregulation statt?</li> <li>Wie wird die individuelle Entwicklung gesteuert?</li> </ul>	Operon Modell bei Prokaryoten	SR2		Anmerkung: Das Operon-Modell ist als Einstieg in die Genregulation geeignet, ist aber nicht ausdrücklich KMK-Inhalt
		<b>Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren bei Eukaryoten Modifikation des Epigenoms durch Methylierung, Histonmodifikation</b>	SR2, SR3		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Genschalter <i>oder</i></li> <li>Das Schweigen der Gene</li> </ul>	<b>RNA-Interferenz</b>	SR2		
<b>5. Humangenetik II</b>  <i>„Kleine Fehler – großes Leid“</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Von der Genmutation zur Erbkrankheit</li> </ul>	<b>Genetik menschlicher Erkrankungen</b>	E26		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vor Mutationen kann man sich schützen</li> </ul>	<b>Genmutationen &amp; molekulare Ursachen monogener Erbkrankheiten</b>	E6		
		Mutagene			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist das Kind auch gesund?</li> </ul>	<b>Gentest (Pränataldiagnostik, PID) und Beratung</b>	E5, E26		Anmerkung: Bewertungskompetenz
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Können Erbkrankheiten geheilt werden?</li> </ul>	<b>Gentherapie</b> z. B. CRISPR/Cas-Methode	E26		Anmerkung: Bewertungskompetenz
<b>6. Krebs – eine genetische Erkrankung</b>  <i>„Fehlgeleitete Regulation“</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wie entstehen Krebszellen?</li> </ul>	<i>Krebs als genetische Erkrankung</i>	SR2		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wie unterscheiden sich Krebszellen von normalen Zellen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Krebszellen</b></li> <li><b>Onkogene, Anti-Onkogene (Tumorsuppressorgene)</b></li> </ul>	SR2		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kann Krebs geheilt werden?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gentherapeutische Verfahren</b></li> <li><b>Personalisierte Medizin (z.B.</b></li> </ul>	E18, SR2		

		monoklonale Antikörper)			
7. Gentechnik „Chance oder Risiko“	• Wie kann DNA gezielt verändert werden?	• Grundoperationen und Anwendungen der <b>Gentechnik: Veränderung und Einbau von DNA</b>	E18		
	• Gentechnik als Zukunftstechnologie?	• <b>Gentechnisch veränderte Organismen</b>	E18		

## Thema 2: Leben und Energie (12 Wochen)

➤ Reihenfolge abbauender und aufbauender Stoffwechsel muss schulintern geklärt werden

Tabelle 3: Fachcurriculum – QI – Leben und Energie

Inhalte: Leben und Energie					
Unterrichtsabschnitte	Unterrichtsthemen	Unterrichtsinhalte	FA (Schwerpunkte)	Medienkompetenz	Material, Praxisbezug (z.B. Profilsseminar)
1. Abbauender Stoffwechsel „Einheitlichkeit trotz Vielfalt - Zellen als Energiewandler“	Zellatmung und Energieumwandlungen in Zellen	• <b>Wiederholung: Zusammenhang aufbauender und abbauender Stoffwechsel, Energieumwandlungen, Energieüberträger der Zellen: ADP / ATP-System, Energieentwertung</b>	SE3		
	Ver- und Entsorgung der Zellen mit Stoffen	• <b>Stofftransport zwischen Kompartimenten</b>	SR1		
	Zellen bauen zur Energiebereitstellung Glucose ab	• Zellatmung: Überblick, Kompartimente	SE5		
		• <b>Stoff- und Energiebilanz: Glykolyse oxidativer Decarboxylierung Tricarbonsäurezyklus Atmungskette (chemiosmotische ATP-Bildung)</b>	SE5, SE8		
	Was haben Redoxreaktionen mit Energieumwandlung in	• <b>Redoxreaktionen als Elektronenübertragung</b>	SE6		

	Zellen zu tun?	• <b>Energetisches Modell der Atmungskette</b>	SE8		
	Wie wurden Stoffwechselwege wie der Tricarbonsäurezyklus aufgeklärt?	• <b>Tracer-Methode</b>	SE12		
	Effizienz durch „Just in Time Production“	• <b>Regulation</b> von Stoffwechselwegen durch <b>Enzyme</b> (z.B. Glykolyse und Phosphofructokinase)	SR4		
	Was tun ohne Sauerstoff?	• <b>Alkoholische Gärung und Milchsäuregärung:</b> Stoff- und Energiebilanz, Vorkommen, Vergleich mit Zellatmung	SE7		
2. Aufbauender Stoffwechsel  „Die Erde - der grüne Planet“	Fotosynthese als Lebensgrundlage auf der Erde	<b>Zusammenhang aufbauender und abbauender Stoffwechsel</b> (Fotosynthese und Zellatmung Anabolismus & Katabolismus)	SE3		
	Welche zellulären und molekularen Strukturen des Blattes ermöglichen Fotosynthese?	<b>Funktionale Anpassungen: Blattaufbau</b> <b>Lichtsammelkomplex</b> <b>Absorptionsspektrum Chlorophyll</b> <b>Wirkungsspektrum</b>	SF2, SE4		
		<b>Chromatografie</b> von Blattpigmenten	SE12		Dünnschicht-chromatographie
	Wie wird die Sonnenenergie biologisch nutzbar gemacht?	<b>Redoxreaktionen</b> als Elektronenübertragung	SE6		
		Primärreaktionen, <b>Energetisches Modell der Lichtreaktion</b>	SE4		
	Biomassenbildung durch Fotosynthese	<b>Chemiosmotische ATP-Bildung</b> bei der Fotosynthese	SE8		
		<b>Calvin-Zyklus: Fixierung, Reduktion und Regeneration</b>	SE4		
		<b>Zusammenhang von Primär- und Sekundärreaktionen</b>	SE5		
		Ausgangsstoffe, Produkte, Kompartimente und Bilanz der Fotosynthese	SE4		
	Wovon wird die Fotosyntheserate beeinflusst?	<b>Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren</b>	SE4		

Wie wurden Stoffwechselwege wie der Calvin-Zyklus aufgeklärt?	<b>Tracer-Methode</b>	SE12		
Fotosynthespezialisten oder Warum bauen wir so viel Mais in SH an?	<ul style="list-style-type: none"> <li>C<sub>3</sub>- und <b>C<sub>4</sub>-Pflanzen</b></li> </ul>	SE4		
Leben ist auch ohne Licht möglich - Chemosynthese	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>chemische Energie als Energiequelle – ein Beispiel für Chemosynthese</i></li> </ul>	SE4		fakultativ: kein KMK-Inhalt aber wegen Parallelen potentielle Abituraufgabe

### Thema 3: Lebewesen in ihrer Umwelt (12 Wochen)

Tabelle 4: Fachcurriculum – QI – Lebewesen in ihrer Umwelt

Inhalte: Lebewesen in ihrer Umwelt					
Unterrichtsabschnitte	Unterrichtsthemen	Unterrichtsinhalte	FA (Schwerpunkte)	Medienkompetenz	Material, Praxisbezug Absprachen (z.B. Profilsseminar)
<b>1. Grundlegende Zusammenhänge eines Ökosystems beschreiben</b>  <i>„Erst nachdenken und vorbereiten, dann handeln.“</i>	<b>Das Ökosystem nebenan:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mögliche Fragen:</li> <li>Welches Ökosystem eignet sich für eine Untersuchung?</li> <li>Welche Merkmale charakterisieren das Ökosystem?</li> <li>Welche abiotischen Faktoren sind wichtig und messbar?</li> <li>Welche Organismen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gliederung eines Ökosystems: <ul style="list-style-type: none"> <li>Räumlich</li> <li>Zeitlich</li> <li>Trophieebenen</li> </ul> </li> </ul>	SF7		

	sind zu erwarten?				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Methoden der Freilandarbeit <b>Biotop und Biozönose: abiotische und biotische Faktoren</b></li> </ul>	E11		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Einfluss abiotischer Faktoren auf Organismen</b></li> </ul>	E10		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Angepasstheiten an Umweltfaktoren</li> </ul>	E9		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Toleranzkurven</b></li> </ul>	E10		Beschreiben von Grafiken üben
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>ökologische Potenz</b></li> </ul>	E10		
<b>2. Ökosysteme erfahren</b>  <i>„Nachschauen, ob es stimmt!“</i>	<b>Exkursion:</b> Ein Ökosystem in der Nähe der Schule untersuchen (z. B. See, Wald, Moor, Wiese).	<ul style="list-style-type: none"> <li>bestimmen und messen abiotische und biotische Faktoren</li> </ul>	E11		Exkursionsziele: z.B. Düpenau
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Bestimmungsübungen (qualitativ und quantitativ)</li> </ul>	E11	z.B. Einsatz von Bestimmungs-Apps	fakultativ
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative Erfassung von Arten in einem Areal</b> <i>quantitative Erfassung von Arten in einem Areal</i></li> </ul>	E11		
<b>Zusammenhänge in einem Ökosystem erkennen</b>  <i>„Was hängt mit wem und wie zusammen?“</i>	<b>Auswertung von Daten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daten erheben:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Welche Faktoren konnten gemessen werden und stimmen sie mit den Vorhersagen überein?</li> <li>Welche Organismen konnten gefunden werden und in welcher Beziehung stehen sie zueinander? Welche Daten fehlen und müssen ergänzt werden?</li> </ul> </li> <li>Auswertung der Daten</li> </ul>	E11, Eg3, Eg4		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Welche weiteren Zusammenhänge gibt es in einem Ökosystem?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biotische Faktoren: Intra- und interspezifische Beziehungen</li> </ul>	SR7		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Intra- und interspezifische Beziehungen: Konkurrenz, Parasitismus und Symbiose, Räuber-Beute</b></li> </ul>	E10		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Regeln von Lotka und Volterra</li> </ul>	SR7		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mimikry und Mimese</li> </ul>	IK1		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren</li> </ul>	SR7		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Idealisierte Populationsentwicklung: exponentielles</b></li> </ul>	E4		

		<b>und logistisches Wachstum</b>			
		• <b>Fortpflanzungsstrategien: r- und K-Strategen</b>	E4		
		• <b>Stoffkreislauf</b> und Energiefluss in einem Ökosystem: Nahrungsnetze Kohlenstoffkreislauf; ökologische Pyramiden <b>Stickstoffkreislauf</b>	SE1, SE10		
	Ökosysteme sind dynamisch	• Jahreszeitliche Veränderungen	SF7		
		• Sukzession und Klimax	SF7		
<b>3. Die ökologische Nische</b>  „Der kleine wichtige Unterschied!“	• Wie kann man „Angepasstheit“ erkennen?	• <b>ökologische Nische</b> als mehrdimensionales Modell	E10		
	• Welche abiotischen und biotischen Faktoren haben zur Angepasstheit der Organismen im untersuchten Ökosystem geführt?	• Einnischung	E9, E10		
		• Stellenäquivalenz	E10		
<b>4. Einfluss des Menschen auf Ökosysteme</b> „Wie wir Menschen den Planeten verändern“ oder „Auf dem Weg zum Ökofaktor“	• Wie verändern wir mit unserer Lebensweise die Umwelt?	• Anthropogener Treibhauseffekt	SE11		
		• <b>Folgen des anthropogen bedingten Treibhauseffektes</b>	Se10		
		• <b>Hormonartig wirkende Substanzen in der Umwelt</b>	SE10		
<b>5. Nachhaltigkeit</b>  „Fundament der Zukunft“	• Wie sichern wir die Zukunft des Planeten?	• Leitbild Nachhaltigkeit (Nachhaltigkeitsdreieck) konkretisiert an einem: lokalen Thema, globalen Thema (z. B. anthropogen bedingter Treibhauseffekt)	SE11		Anmerkung: Bewertungskompetenz
		• <b>Ökosystem-management:</b> <b>Ursache-Wirkungszusammenhänge</b> <b>Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen</b> <b>Nachhaltigkeit und nachhaltige Nutzung</b>	SE11		

		<b>Bedeutung und Erhalt der Biodiversität</b>		
		• <b>Ökologischer Fußabdruck</b>	SE11	

Weitere Absprachen:

II. Fachsprache	Festlegung von einheitlichen Bezeichnungen und Begriffen laut Bildungsstandards und Glossar der Grünen Reihe Beachtung der Maßnahmen für durchgängige Sprachförderung zur Schulung der Fachsprache
III: Fördern und Fordern	Vorschläge für Angebote für besonders leistungsstarke, motivierte beziehungsweise leistungsschwache Schülerinnen und Schüler Ausgestaltung der Binnendifferenzierung Außerunterrichtliche Angebote für besonders interessierte Schülerinnen und Schüler (Wettbewerbe) Vorbereitung auf das Abitur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verpflichtende Übungsaufgaben siehe IQB-Abituraufgaben</li> <li>• Empfehlungen an die Schüler Bücher zur Vorbereitung</li> </ul>
IV Hilfsmittel und Medien	Anschaffung und Nutzung von Lehr- und Lernmaterial Nutzung digitaler Medien im Unterricht (s. o.)
V Leistungsbewertung	Grundsätze zur Leistungsbewertung und zur Gestaltung von Leistungsnachweise PGF Q1.1 : 2 Klausuren Q1.2 : 1 Klausur gA Q1.1: 1 Klausur Q1.2: 1 Klausur
VI Überprüfung und Weiterentwicklung	regelmäßige Überprüfung und Weiterentwicklung getroffener Verabredungen regelmäßige Absprachen über den Fortbildungsbedarf

Qualifikationsjahr II

Im **Qualifikationsjahr II** werden die Inhaltsbereiche „**Entstehung und Entwicklung des Lebens**“ und „**Informationsverarbeitung in Lebewesen**“ unterrichtet.

**Hinweise:**

- Verbindliche Inhalte sind **fett** markiert.
- Inhalte auf erhöhtem Anforderungsniveau sind **grau** und *kursiv* hinterlegt.

Q2.1: Vielfalt des Lebens- Entstehung und Entwicklung des Lebens (Inhaltsbereich 4b)

Tabelle 7: Fachcurriculum – QII - Halbjahr 01

Ia Inhalte: Vielfalt des Lebens - Entstehung und Entwicklung des Lebens					
Unterrichtsabschnitte	Unterrichtsthemen	Unterrichtsinhalte	FA (Schwerpunkte)	Medienkompetenz	Material, Praxisbezug Absprachen (z.B. Profilstudium)
<b>1. Evolutionstheorie</b>  <i>„Nothing in Biology makes sense except in the light of evolution“</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warum ist die Evolutionstheorie eine Theorie?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Evolutionstheorie von Lamarck über Darwin</li> </ul>	E29		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Synthetische Evolutionstheorie</b></li> </ul>	E29		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was unterscheidet die Evolutionstheorie von anderen Vorstellungen zur Entstehung und Entwicklung des Lebens?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Grundlegende Prinzipien der Evolution: Rekombination, Mutation, Selektion, Verwandtschaft, Variation, Fitness</b></li> </ul>	E3		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung zu nicht naturwissenschaftlichen Vorstellungen: z. B. Kreationismus, Intelligent Design</li> </ul>	E29		

<p><b>2. Belege für die Evolution</b></p> <p>„Der größte Indizienprozess aller Zeiten“ oder „Belege finden sich überall“ oder „Evolution ist allgegenwärtig“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann man Evolution beweisen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Molekulare Homologien als Beleg für die Evolution</b></li> </ul>	E24		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (weitere Belege: z.B. Fossilien)</li> </ul>	E24		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Homologie und Divergenz</li> </ul>	E24		<b>Anmerkung:</b> Homologien und Analogien wichtig für weitere Bereiche.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analogie und Konvergenz</li> </ul>	E24		<b>Anmerkung:</b> Querverweis zur ökologischen Nische aufgreifen.
<p><b>3. Veränderlichkeit von Arten</b></p> <p>„Leben ist Veränderung“ „Kleine Schritte – große Veränderungen“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind Arten konstant?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolutionsfaktoren verändern Arten: <b>Mutation, Selektion</b> (sexuelle und natürliche), <b>Drift</b> (Gründereffekt und Flaschenhalseffekt), Migration</li> </ul>	E13, E15		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch welche Faktoren verändern sich Arten?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selektionstypen</li> </ul>	E14		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten und Anpasstheit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Adaptiver Wert von Verhalten: reproduktive Fitness, Kosten-Nutzen-Analyse von Verhalten</b></li> </ul>	E16		
<p><b>4. Entstehung der Biodiversität</b></p> <p>„Leben – Reichtum durch Vielfalt“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie entstehen neue Arten?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Isolation</b> und Isolationsmechanismen</li> </ul>	E15		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genfluss</li> </ul>	E15		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artbegriffe: biologisch, morphologisch, <b>populationsgenetisch</b></li> </ul>	E15, E27		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>(Problematik des Artbegriffs)</i></li> </ul>	E27		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Artbildung</b> (allopatrisch und</li> </ul>	E15		

		sympatrisch)			
		• Adaptive Radiation	E15		
		• <b>Koevolution</b>	E6		
		• <b>Biodiversität</b>	SF7, SE11		
5. <b>Rekonstruktion von Stammbäumen</b> „Evolution verdeutlichen“	• Wie können evolutive Prozesse dargestellt werden?	• Verwandtschaft	E23		
		• <b>Stammbäume: ursprüngliche und abgeleitete Merkmale</b>	E23		
		• Molekulare Stammbäume wegen <b>molekularer Homologien</b>	E25		
6. <b>Evolution des Menschen</b>  „Als Biologe bin ich stolz zu sagen: Mein Vorfahre war ein Affe!“	• Woher kommen wir?	• <b>Evolution des Menschen Fossilgeschichte &amp; Stammbäume</b>	E28		<b>Anmerkung:</b> Grundlagen in der Mittelstufe legen und wieder aktivieren.
		• <b>Ursprung und Verbreitung des heutigen Menschen</b>	E28		
	• Ein kleiner Schritt für einen Menschen – ein großer Schritt für die Menschheit	• <b>Kulturelle Evolution: Werkzeuggebrauch, Sprachentwicklung</b>	E28		
	• Ist Verhalten angeboren oder erlernbar?	• <b>Sozialverhalten bei Primaten: exogene und endogene Ursachen, Fortpflanzungsverhalten reproduktive Fitness (z. B. Altruismus)</b>	E3		

Q2.2: Informationsverarbeitung in Lebewesen (Inhaltsbereich 2)

Tabelle 8: Fachcurriculum – QII - Halbjahr 02

Ib Inhalte: Informationsverarbeitung in Lebewesen					
Unterrichtsabschnitte	Unterrichtsthemen	Unterrichtsinhalte	FA (Schwerpunkte)	Medienkompetenz	Material, Praxisbezug Absprachen (z.B. Profilsseminar)
<b>1. Nervenzellen ermöglichen eine schnelle Informationsweitergabe</b>  <i>„Wer zu spät kommt, den bestraft das Leben“</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wie können wir schnell auf Reize reagieren?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundbegriffe: Reiz und Reizbarkeit</li> </ul>	IK2		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Reiz-Reaktionsschema</li> </ul>	IK2		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sinneszelle als Rezeptorzelle</li> </ul>	IK2		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Bau von Nervenzellen</b>, markhaltige und marklose Neuronen</li> </ul>	SR6, IK2		Aufbau von Nervenzellen am Beispiel von MS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wie funktionieren Neuronen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Funktion von Nervenzellen:</b> <b>Ruhepotential</b> <b>Aktionspotential</b> <b>Erregungsleitung:</b> kontinuierlich und saltatorisch</li> </ul>	SR6, IK2	Lernfilme / Animationen  Versuche zur Erregungsleitung (Dominosteine)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Neuronen bei der Arbeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Potentialmessungen</b></li> </ul>	IK2		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Neurophysiologische Verfahren</b> <b>Potenzialmessungen</b> und Ionenströme am Axon z.B. durch Oszillographen</li> </ul>		IK2			
<b>2. Synapsen sind die Schaltstellen für die Kommunikation</b>  <i>„Vorsicht Manipulation!“</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Synapsen – Informationsumwandler und Kommunikationsknotenpunkte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Synapsen als neuronale Schaltstellen</li> </ul>	IK2		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Primäre und sekundäre Sinneszellen</b></li> </ul>	IK2		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Synapse: Bau und Funktion der erregenden Synapse</b></li> </ul>	IK2	Stop-Motion-Filme zur Weiterleitung an Synapsen	
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Verrechnung: Funktion einer hemmenden Synapse</b></li> </ul>	IK2		

		<p><i>EPSP und IPSP</i> <b>Räumliche und zeitliche Summation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rezeptorpotenzial</b></li> <li>• <b>Neuromuskuläre Synapse</b></li> </ul>	IK2		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulation an Synapsen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Stoffeinwirkungen an Synapsen</b> und <i>postsynaptischen Rezeptoren</i> durch biologische und chemische Gifte, Drogen</li> </ul>	IK2, SR6		
<p><b>3. Neuronale Plastizität -</b> <i>„Wie lernen wir?“</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche zellulären Veränderungen gehen mit Lernen einher?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zelluläre Prozesse des Lernens</b></li> </ul>	SR6		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Es läuft nicht immer alles nach Plan.“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Störungen des neuronalen Systems</b></li> </ul>	SR6		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie können neurodegenerative Erkrankungen diagnostiziert werden?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>neurophysiologische Verfahren</b> z.B. zur <i>Diagnose von neurodegenerativen Erkrankungen (EEG und EMG)</i></li> </ul>	IK2		
<p><b>4. Hormone ermöglichen eine Steuerung im Hintergrund</b> <i>„Nicht alles muss schnell gehen“</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormone steuern unser Leben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Überblick Hormone &amp; Hormonwirkung im Körper</b></li> </ul>	SR1		Anmerkung: Regelkreisläufe; Vergleich neuronales und hormonelles System: Signalkaskaden
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warum zwei Systeme zur Informationsweitergabe?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verschränkung hormoneller und neuronaler Steuerung</b></li> </ul>	SR1		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie reagieren Zellen auf Hormone?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Homöostase z.B. Blutzuckerregulation</i></li> <li>• <i>Signaltransduktion bei Hormonen</i></li> </ul>	SR1 IK2		

Weitere Absprachen:

II. Fachsprache	Festlegung von einheitlichen Bezeichnungen und Begriffen laut Bildungsstandards und Glossar der Grünen Reihe Beachtung der Maßnahmen für durchgängige Sprachförderung zur Schulung der Fachsprache
III: Fördern und Fordern	Vorschläge für Angebote für besonders leistungsstarke, motivierte beziehungsweise leistungsschwache Schülerinnen und Schüler Ausgestaltung der Binnendifferenzierung Außerunterrichtliche Angebote für besonders interessierte Schülerinnen und Schüler (Wettbewerbe) Vorbereitung auf das Abitur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verpflichtende Übungsaufgaben siehe hier IQB-Abituraufgaben</li> <li>• Empfehlungen an die Schüler .....</li> </ul>
IV Hilfsmittel und Medien	Anschaffung und Nutzung von Lehr- und Lernmaterial Nutzung digitaler Medien im Unterricht (s. o.)
V Leistungsbewertung	Grundsätze zur Leistungsbewertung und zur Gestaltung von Leistungsnachweisen PGF Q2.1: 2 Klausuren (inkl. Vorabi) Q2.2: keine Klausur gA Q2.1: 1 Klausur Q2.2: 1 Klausur
VI Überprüfung und Weiterentwicklung	regelmäßige Überprüfung und Weiterentwicklung getroffener Verabredungen regelmäßige Absprachen über den Fortbildungsbedarf

**Medienkompetenzen**  
**Biologie Gymnasium Schenefeld**

Angelehnt an die Fachanforderungen des Landes: [https://fachportal.lernnetz.de/files/Fachanforderungen%20und%20Leitf%C3%A4den/Sek.%20I\\_II/Fachanforderungen/Erg%C3%A4nzung\\_zu\\_den\\_Fachanforderungen\\_\\_Medienkompetenz\\_-\\_Lernen\\_mit\\_digitalen\\_Medien.pdf](https://fachportal.lernnetz.de/files/Fachanforderungen%20und%20Leitf%C3%A4den/Sek.%20I_II/Fachanforderungen/Erg%C3%A4nzung_zu_den_Fachanforderungen__Medienkompetenz_-_Lernen_mit_digitalen_Medien.pdf)

**5/6**

- Power Point Präsentation zu Säugetieren
- Steckbrief zu Säugetieren analog, Recherche online, Quellen nachweisen
- Recherche online (K1)
  - o Suchstrategien entwickeln
  - o Relevante Quellen identifizieren
  - o Quellen nachweisen (K2)
  - o Informationen kritisch bewerten
- Im Kontext von Gesundheitsprävention erste Kontakte mit der Gefahrenvermeidung von Suchtgefahr durch digitale Technologien (K4) und eigenen Mediengebrauch reflektieren (K6)
- Darstellung von prozentualen Ernährungsempfehlungen für verschiedene Nährstoffe (Proteine, Fette und Kohlenhydrate in einem Kreisdiagramm (K3)
- Umgang mit social media im Kontext Sexualerziehung und Körperbild (K6)

**8/9/10**

- Arbeiten mit der Mediathek vom IQSH; interaktive Materialien nutzen z. B. Thema Hormone (Wer)
- Power Point Präsentation zu Gliedertieren erstellen (K3)
- Nutzen einer Argumentationswippe (Internetseite) für die Gewichtung von Argumente z. B. Thema Impfen. (K5)
- Informationen und Daten analysieren, interpretieren und kritisch bewerten (Thema Mensch & Umwelt) (K1)
- Lernvideos einschätzen und beurteilen (z. B. Genetik) (K1)
- Umweltauswirkungen digitaler Technologien berücksichtigen (K4)
- Mystery erstellen und präsentieren zum Thema Mensch und Umwelt (K3)

**Oberstufe**

- Lernvideos finden und beurteilen, z.B. Genetik oder Stoffwechsel (K1)
- Entwickeln und produzieren (Erklärvideos/ Stop-Motion) (z.B. in Q2 Stop-Motion-Filme zur Weiterleitung an Synapsen, Mitose, Meiose) (K3)
- z.B. Einsatz von Bestimmungs-Apps bei Bestimmungsübungen
- Lernfilme / Animationen ansehen
- Podcast erstellen zu ökologischen Themen