OTTO-HAHN-GYMNASIUM
GEESTHACHT | EUROPASCHULE

# Schulinternes Fachcurriculum

# Biologie

Stand: 19. September 2026

# Inhalt


Vorwort ..... 3
Prüfung und Bearbeitungsstand ..... 3
Ansprechpartner ..... 3
Fachschaftsleitung ..... 3
Sammlungsleitung ..... 3
Das Fach Biologie am OHG ..... 4
Kontingentstundentafel ..... 4
Wahlpflichtfach (WPU) und BIBER-Kurse ..... 5
Biologie in der Oberstufe ..... 5
Methodencurriculum ..... 5
Tag der offenen Tür / „Sextanerinfotag“ ..... 5
Leistungsbewertung ..... 5
Unterrichtsbeiträge ..... 5
schriftliche Leistungsüberprüfungen ..... 6
Referate ..... 6
Leistungsnachweise ..... 6
Verbindliche Klassenarbeiten und gleichwertige Ersatzleistungen (Mittelstufe) ..... 6
Klausuren (Sekundarstufe II) ..... 7
Fordern und Fördern ..... 7
Lernen am anderen Ort ..... 7
Biologische Wettbewerbe/Aktionen ..... 7
Berufsorientierung ..... 7
Förderung leistungsschwacher Schülerinnen und Schüler ..... 8
Förderung leistungsstarker Schülerinnen und Schüler ..... 8
Lehrwerke ..... 8
Themen und fachliche Inhalte ..... 8

# Vorwort

Das vorliegende schulinterne Fachcurriculum bildet die Planungsgrundlage für den Unterricht. Es stellt Transparenz darüber her, was innerhalb des betreffenden Unterrichtszeitraumes im Grundsatz schulintern im Jahrgangsunterricht des Faches Biologie am OHG gleichlaufend zu erreichen ist.

Es enthält die in der Fachkonferenz abgestimmten konkreten Vereinbarungen der Fachschaft. Das schulinterne Fachcurriculum bildet den Rahmen der pädagogischen Arbeit der Schule zur Erreichung der Bildungs- und Erziehungsziele im Fach Biologie.

Das vorliegende schulinterne Fachcurriculum vermittelt keine subjektiv-rechtlichen Ansprüche der Schülerinnen und Schüler oder Eltern gegenüber der Schule. Es repräsentiert den Idealfall.

Die im Rahmen der Aufgabenerfüllung intern bestehende Bindungswirkung des schulinterne Fachcurriculum führt nicht dazu, dass ein bestimmter Unterricht bzw. Unterrichtsinhalt zu einem bestimmten Zeitpunkt beansprucht werden kann. Die Verantwortung für die Gestaltung des Unterrichts trägt die unterrichtende Lehrkraft.

(Vgl. Handreichung zur Erstellung schulinterner Fachcurricula, Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein, 2025)

# Prüfung und Bearbeitungsstand

Änderungshistorie

| zuletzt überprüft | Änderungen / Anpassungen | nächste Überprüfung |
|---|---|---|
| 01.08.2025 | Änderungen: Curriculum Mittelstufe, Leistungsnachweise Mittelstufe, Curriculum Q1, BNE, Europaschule, Zukunftscode<br>Anpassungen: Layout | FaKo 1. Halbjahr 2025/26 |
| 03.04.2026 | Änderungen: Leistungsbewertung Mittelstufe (Beschluss FaKo 20.11.2025), Curriculum Q2 gemäß FA2023 | FaKo 2. Halbjahr 2025/26 |
| 16.09.2026 | Änderungen: schulinterne Kontingentstundentafel Mittelstufe, Methodencurriculum, Curriculum Sekundarstufe I aufwachsend gemäß neuer Fachanforderungen von 2026<br>Anpassungen: diverse indirekte Inhaltsanpassungen | FaKo 1. Halbjahr 2026/27 |

# Ansprechpartner

## Fachschaftsleitung

A. Ellwitz / EW und A. Lehmann / LM

## Sammlungsleitung

D. Krüger / KRÜ

# Das Fach Biologie am OHG

Der Biologieunterricht am OHG knüpft an die naturbezogenen Erfahrungen und Kompetenzen der Grundschule an und vertieft sie systematisch im Sinne einer fundierten naturwissenschaftlichen Grundbildung. Im Mittelpunkt steht dabei die **Evolutionstheorie** als zentrales Erklärungsmodell biologischer Phänomene.

Unser Verständnis von Biologieunterricht geht über die bloße Vermittlung von Fakten hinaus. Neben den Bereichen Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung ist es in Anlehnung an das Konzept der **Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)** und die **Biodiversitätsstrategie** des Landes unser Ziel, unsere Schülerinnen und Schüler zu befähigen, die natürlichen Prozesse und Wechselwirkungen in der Umwelt zu verstehen und die Verantwortung für die nachhaltige Nutzung und den Schutz unserer Ökosysteme zu übernehmen. Als **Europaschule** greifen wir im Biologieunterricht nicht nur lokale, sondern auch europäische und globale Herausforderungen wie Artenvielfalt, Klimawandel, Ernährungssicherheit oder Gesundheit auf. Dabei stärken wir die Fähigkeit, biologische Themen in interkulturellen Kontexten zu reflektieren und naturwissenschaftliche Erkenntnisse als Teil einer gemeinsamen Wertebasis zu begreifen.

Im Sinne unseres **Zukunftscodes**, der OHG-Vision 2034[1], leisten wir im Fach Biologie durch vielfältige, selbstbestimmte und kooperative Lernformen einen Beitrag zur Persönlichkeitsentwicklung. Themen wie Sexualität, Suchtprävention und Gesundheitserziehung werden wertschätzend, fachlich fundiert und vorurteilsfrei behandelt. Durch die Auseinandersetzung mit ökologischen, gesundheitlichen und gesellschaftlich relevanten Fragestellungen fördert das Fach ein ganzheitliches Verständnis für die Bedeutung der Naturwissenschaften im Alltag sowie für individuelle und globale Zusammenhänge.

## Kontingentstundentafel

| **Jahrgang** | **Wochenstunden** | |
|---|---|---|
| Sexta / 5 | 2 | |
| Quinta / 6 | 2 | |
| Quarta / 7 | 2 | |
| Untertertia / 8 | 2 | |
| Obertertia / 9 | ./. | |
| Untersekunda / 10 | 2 | |
| | *Profilfach* | *Grundkurs* |
| Obersekunda / E-Phase | 4 | 3 |
| Unterprima / Q1 | 5 + 3 Profilseminar | 3 |
| Oberprima / Q2 | 5 | 3 |

Im Schuljahr 2026/27 unterrichten 11 Kolleginnen und Kollegen das Fach Biologie. Durch Veränderungen in der Kontingentstundentafel wird ab 2027/28 in Obertertia / Klasse 9 kein Biologieunterricht mehr stattfinden.

[1] Zukunftscode, siehe https://www.ohg-geesthacht.de/zukunftscode/ (letzter Zugriff: 15.09.2026)

### Wahlpflichtfach (WPU) und BIBER-Kurse

Im Jahrgang 9 und 10 beteiligt sich die Fachschaft Biologie mit dem zweijährigen Wahlpflichtangebot „Otto forscht“, in den Jahrgängen 5 und 6 zudem regelmäßig mit biologisch ausgerichteten BIBER-Kursen für „**b**esonders **i**nteressierte und **b**egabte **E**ntdecke**r“**.

### Biologie in der Oberstufe

Bei der Wahl von Biologie als Profilfach ist Biologie schriftliches Abitur-Prüfungsfach im Aufgabenfeld der Naturwissenschaften. Für alle anderen Schülerinnen und Schüler besteht die Möglichkeit, sich mündlich oder im Rahmen einer Präsentationsprüfung im Abitur prüfen zu lassen. Je nach gewähltem Profil kann es notwendig sein, 5 Prüfungsfächer zu belegen, um alle Aufgabenfelder abzudecken.

### Methodencurriculum

Die Fachschaft Biologie beteiligt sich wie die anderen Fachschaften an der Umsetzung des Methodencurriculums am OHG[2]. In Sexta und Quinta steht im Fach Biologie die Arbeitstechnik des Recherchierens im Mittelpunkt des methodischen Lernens. Unterrichtsbegleitend werden eigene Präsentationen (Plakat, PPT) erstellt und erste Referate gehalten.

In den folgenden Jahrgängen der Mittelstufe wird eine digital unterstützte Präsentation verpflichtend für alle Schülerinnen und Schüler in allen Fächern, u. a. auch im Fach Biologie angeboten. In der Oberstufe können Referate mit eigenständiger Präsentation individuell mit der unterrichtenden Lehrkraft abgesprochen werden.

### Tag der offenen Tür / „Sextanerinfotag“

Am OHG findet jährlich zu Beginn des 2. Halbjahres der *Tag der offenen Tür* statt. Interessierte Grundschüler/-innen und ihre Eltern/Erziehungsberechtigte können sich dort zur Wahl der weiterführenden Schule informieren. An diesem Tag präsentiert sich die Fachschaft Biologie mit einem kurzen Vortrag und Mitmachstationen. Die Betreuung der einzelnen Stationen wird von den Fachkollegen und evtl. interessierten Schülerinnen und Schülern der Mittel- oder Oberstufe übernommen.

## Leistungsbewertung

Die Leistungsbewertung im Biologieunterricht bezieht sich auf alle vier Kompetenzbereiche der naturwissenschaftlichen Fächer: *Sachkompetenz*, *Erkenntnisgewinnungskompetenz*, *Kommunikationskompetenz* und *Bewertungskompetenz*. Berücksichtigung finden dabei insbesondere auch fachpraktische Aspekte der im Unterricht von den Schülerinnen und Schülern erworbenen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse.

Bei der Leistungsbewertung wird zwischen **Unterrichtsbeiträgen** und **Leistungsnachweisen** unterschieden.

### Unterrichtsbeiträge

Schülerinnen und Schüler werden durch die unterrichtende Lehrkraft mindestens einmal pro Halbjahr über ihren mündlichen Leistungsstand informiert, zwei Informationen sind wünschenswert. Die spezifischen Kriterien werden der Lerngruppe zu Beginn des Schuljahres transparent mitgeteilt.

Geeignete Unterrichtsbeiträge im Fach Biologie sind je nach Jahrgangsstufe unter anderem:

[2] Methodenordner und Methodencurriculum, siehe https://www.ohg-geesthacht.de/orientierungsstufe/ (letzter Zugriff: 15.09.2026)

- Mitarbeit und Organisation im Unterricht
- Mitarbeit und Organisation bei Wochenplänen/Lerntheken
- Präsentationen von Ergebnissen (Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit)
- Heft-/Mappenführung
- Hausaufgaben / Hausaufgabenüberprüfungen
- schriftliche Überprüfungen (ugs. „Tests“)
- Referate (im Rahmen des Methodencurriculums oder separat dazu)
- Formulierung von Fragestellungen und Hypothesen
- Planung und Durchführung von Freilanduntersuchungen oder Schülerexperimenten (Protokolle)
- Anwendung fachbiologischer Arbeitstechniken (u. a. Mikroskopieren, Zeichnen, Bestimmen mit Bestimmungshilfen, Messen, Beobachten, Vergleichen, Modellieren)
- Aufbereitung und Analyse von Daten
- Projektbeiträge / Medienproduktionen
- …

### schriftliche Leistungsüberprüfungen

Es wird vorgeschlagen, im Rahmen eines jeden Unterrichtsthemas eine schriftliche Überprüfung zu schreiben, welche zudem vorab im IServ-Modul eingetragen wird. Diese Form der Leistungsüberprüfungen (ugs. „Tests“) sind nicht Bestandteil der Leistungsnachweise gemäß Erlass, da sie sich unmittelbar auf den Unterrichtszusammenhang beziehen und nicht länger als 20 Minuten dauern. Diese Ergebnisse werden ebenso im Rahmen der Unterrichtsbeiträge berücksichtigt, sie sollten – anders als Hausaufgabenüberprüfungen – jedoch alle drei Anforderungsbereiche abdecken.

### Referate

Über ein Angebot an Referaten und deren Bewertung entscheidet die jeweilige Fachlehrkraft. Dabei sind auch äußere Rahmenbedingungen wie das Methodencurriculum des OHG zu berücksichtigen.

## Leistungsnachweise

### Verbindliche Klassenarbeiten und gleichwertige Ersatzleistungen (Mittelstufe)

Klassenarbeiten bzw. gleichwertige Formen der Leistungsnachweise werden ab dem Schuljahr 2025/26 in der Mittelstufe nach Maßgabe des Erlasses „Leistungsnachweise in der Sekundarstufe I“ erbracht.

In Absprache mit den Naturwissenschaften Physik und Chemie, werden im Fach Biologie die Leistungsnachweise in Quarta/Klasse 7 und im Grundsatz im 1. Halbjahr der Untersekunda/10.1 geschrieben, diese dauern in der Regel 45 Minuten. Für die Bewertung dieser Klassenarbeiten hat die Fachschaft eine Prozentverteilung beschlossen.

| Note | Prozente ab | Bsp. 30 Punkte |
|---|---|---|
| **1** | 90% | 27 |
| **2** | 75% | 22,5 |
| **3** | 60% | 18 |
| **4** | 45% | 13,5 |
| **5** | 20% | 6 |
| **6** | < 20% | < 6 |

### Klausuren (Sekundarstufe II)

Klausuren werden in der Oberstufe (E-Jahrgang, Q1, Q2) nach Maßgabe der OAPVO geschrieben. Die konkreten Termine werden in Absprache mit den Fachkolleginnen und -kollegen von der Schulleitung festgelegt. Die Bewertung der Klausuren orientiert sich an dem in der OAPVO vorgegebenen Bewertungsschlüssel.

Klausurersatzleistungen können nach Absprache im Jahrgangsteam flexibel umgesetzt werden. Tabellarische Übersicht der Klausuren und ihre Minutenangaben:

| | **1. Halbjahr** | | **2. Halbjahr** | |
|---|---|---|---|---|
| Obersekunda / E-Phase Grundkurs | 90 | | 90 | |
| Obersekunda / E-Phase – Profilfach | 90 | | 90 | 90 |
| Unterprima / Q1 – Grundkurs | 90 | | 90 | |
| Unterprima / Q1 – Profilfach | 90 | 90 | 135 | |
| Oberprima / Q2 – Grundkurs | 90 | | 90 | |
| Oberprima / Q2 – Profilfach | 90 | 300 | 300 | |

## Fordern und Fördern

### Lernen am anderen Ort

Im Rahmen des Biologieunterrichts finden zum Teil verschiedene lokale Exkursionen oder Praktika statt (Geesthachter Fischtreppe, Besuch der Amphibienzäune). Wenn möglich sollten in der Oberstufe Praktika im Hereon-Schülerlabor „Quantensprung“ in Geesthacht und im Chemie-Schullabor Molecules & Schools der Universität Hamburg stattfinden.

Durch Projekte, Exkursionen und den Austausch mit europäischen Partnerschulen entstehen zudem Gelegenheiten, biologische Themen im interkulturellen Dialog zu bearbeiten und wissenschaftliche Erkenntnisse als Teil eines gemeinsamen europäischen Bildungsraums zu verstehen.

### Biologische Wettbewerbe/Aktionen

Die Schülerinnen und Schüler werden z. B. durch Aushänge oder News bei IServ über die Möglichkeiten der Teilnahme an biologischen Wettbewerben informiert und von der jeweiligen Fachlehrkraft zur Teilnahme motiviert, diese übernimmt dann auch die Betreuung interessierter SuS.

Des Weiteren beteiligt sich das OHG am Schülerprojekt zur Stammzellenspende der DKMS oder ist erfolgreicher Teilnehmer bei „Be smart, don‘t start“, „Plastic Pirates“ oder „Kipp die Kippe“.

### Berufsorientierung

Berufsorientierung ist Bestandteil der schulischen Bildung im Fach Biologie. Wenn passend sollten daher direkt oder indirekt auf mögliche Berufe in verschiedenen Themenfeldern hingewiesen werden, um den Schülerinnen und Schülern die Vielfältigkeit der Arbeitsmöglichkeiten in biologischen Berufen zu zeigen.

### Förderung leistungsschwacher Schülerinnen und Schüler

Fördermaßnahmen für leistungsschwache Schülerinnen und Schüler werden von der Fachlehrkraft mit der jeweiligen Schülerin oder dem Schüler bzw. dessen Eltern/Erziehungsberechtigten vereinbart. Über die Notwendigkeit von Fördermaßnahmen entscheidet die Zeugniskonferenz oder die jeweilige Lehrkraft. Die Fördermaßnahmen sind gemäß den geltenden, fächerübergreifenden Vereinbarungen am OHG in der Schülerakte zu dokumentieren.

### Förderung leistungsstarker Schülerinnen und Schüler

Besonders leistungsfähige und selbstständige Schülerinnen und Schüler der Klassen 7-10 können im schulintern Drehtürmodell den Unterricht verlassen, um über einen längeren Zeitraum an einem selbstgewählten Projekt zu arbeiten. Zudem ermöglicht die Digitale Drehtür allen Schülerinnen und Schüler als Ergänzung oder Individualisierung zum Regelunterricht die Teilnahme an Selbstlernkursen oder Live-Kursen.

Von interessierten und qualifizierten Schülerinnen und Schülern der Oberstufe, die ihre Kenntnisse in fachlicher und methodischer Hinsicht erweitern wollen, kann eine *„Besondere Lernleistung“* gemäß § 28 und § 29 der OAPVO (Oberstufen- und Abiturprüfungsverordnung) erbracht werden. Das Ergebnis dieser Leistung kann in Block I oder Block II ins Abitur eingebracht werden[3].

## Lehrwerke

Klasse 5/6: Markl Biologie 1, Ernst Klett Verlag
Klasse 7-10: Markl Biologie 2, Ernst Klett Verlag
Oberstufe Grundkurs: Natura Oberstufe Biologie für Gymnasien (Gesamtband 2016), Ernst Klett Verlag
Oberstufe Profilfach: Bioskop SII Gesamtband (Allgemeine Ausgabe 2024), Westermann

## Themen und fachliche Inhalte

Im Folgenden werden, die von den Fachanforderungen[4] des Landes Schleswig-Holstein vorgegebenen fachlichen Inhalte für die verschiedenen Jahrgangsstufen konkretisiert:

- Übersicht Orientierungsstufe (KMK-Fachinhalte aufwachsend ab 2026/27)
- Übersicht Mittelstufe G9 (KMK-Fachinhalte aufwachsend ab 2026/27)
- Übersicht Oberstufe (Zentralabitur im Profilfach)

[3] Hinweise zur Besonderen Lernleistung können dem Ratgeber der Profiloberstufe (Die neue Oberstufe, 2. Auflage) oder der geltenden Landesverordnung entnommen werden.
[4] Fachanforderungen Biologie, Kiel, Juni 2026, 4. überarbeitete Auflage / Fachanforderungen Biologie, Kiel, Mai 2023, 3. überarbeitete Auflage / Leitfaden zu den Fachanforderungen Biologie, Kiel, April 2017

## 1. Biologie – ein neues Fach / Kennzeichen des Lebens

| Unterrichts-themen | Fachinhalte / Fachbegriffe | Mögliche Methodik / Diag-nose / Individualisierung | Unterrichts-materialien | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Basiskonzepte KMK FA2026 | Zeit-rahmen / Blöcke |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Biologie – ein neues Fach** | Was ist Biologie?<br><br>Biologische Arbeitsweisen | Belehrungen zum Fachraum<br><br>Unterschiede/Gemeinsamkeiten der Naturwissenschaften<br><br>Hefter-/Mappenführung: Umgang mit Inhaltsverzeichnis und/oder Register | Schulbuch<br>Hefter der SuS<br>Methodencurriculum OHG | | | 3 |
| **Kennzeichen des Lebens** | 1. Merkmale von Lebewesen<br>- Fortpflanzung oder Vermehrung<br>- Wachstum und Entwicklung<br>- aktive Bewegung<br>- Reizbarkeit<br>- Stoffwechsel<br>[- Aufbau aus Zellen]<br><br>2. Zelle als Grundbaustein lebender Organismen (ohne Organellen) | Unterrichtsgespräch, Beurteilung von Gruppenarbeit<br><br>Einzelarbeit<br>Partnerarbeit<br>Gruppenarbeit<br><br>Stationsarbeit | | - beschreiben Lebewesen auf der Ebene von Organismus, Organsystem, Organ und Zelle. | Vorbereitend auf die Basiskonzepte der KMK werden hier zunächst die Kennzeichen des Lebens eingeführt.<br>Sek I – SF1 | |

## 2. Säugetiere in unserer Umwelt: Heimtier – Haustier – Nutztier – Wildtier

| Unterrichts-themen | Fachinhalte / Fachbegriffe | Mögliche Methodik / Diag-nose / Individualisierung | Unterrichts-materialien | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Basiskonzepte KMK FA2026 | Zeit-rahmen / Blöcke |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Säugetiere in unserer Umwelt** | 1. Tierhaltung und Tierpflege (Heimtier, Haustier, Nutztier, Wildtier)<br>- Tiere werden aus bestimmten Gründen gehalten | Einzel-/Partnerarbeit<br>Filme<br>sinnentnehmendes Lesen<br>MindMap<br>Beschreibung und Deutung | FWU-Filme<br>Arbeitsbögen<br><br>Eventuell Rückgriff auf Arbeitsheft 1, Modul 3 | - beschreiben Biodiversität als Folge der Angepasstheit der Arten an ihre Umwelt.<br>- beschreiben die Informationsaufnahme als Grundlage | Sek I – SF1<br>Sek I – EE2<br>Sek I – IK3 | 9 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | - Haltungsbedingungen und Pflege<br>- Artenkenntnis in heimischer Umgebung | trennen<br><br>Steckbrief / Plakat zu Heim-/Wildtieren (Fak)<br>Referate halten (Fak)<br>Mappenführung<br>arbeitsteilige Gruppenarbeiten<br>Wiederholung zoologischer Vorkenntnisse | (Recherchieren) und Modul 4 (Präsentieren)<br>„blaue“ Buch | für die Reaktion von Lebewesen auf ihre Umwelt. | | |
| | 2. Verhalten eines Säugers: Körperbau, Lebensweise und Lebensraum bedingen einander<br>- Vergleich Katze und Hund<br>- Vgl. Fleischfresser (z. B. Hund, Katze), Pflanzenfresser (z. B. Rind) und Allesfresser (z. B. Mensch)<br>- Struktur von Organen und Organsystemen | Gruppenarbeit<br>Skelett, Schädel und Gebisse vergleichen<br>betrachten, beobachten, beschreiben<br>Struktur und Funktion erkennen<br>Hausaufgabenkontrolle | Modelle<br>Skelette<br>Schädel/Gebisstypen<br>Zahnmodell Mensch | - erklären die Lebensweise eines Organismus mit den Leistungen seiner Organe und Organsysteme.<br>- beschreiben Lebewesen auf der Ebene von Organismus, Organsystem, Organ [und Zelle]<br>- beschreiben die Angepasstheit von Wirbeltieren [und Pflanzen] an ihre Umwelt. | Sek I – SF3<br>Sek I – SF4<br>Sek I – IE1 | |
| | 3. Wirtschaftliche Nutzung von Tieren (= Züchtung)<br>- Beispiel Rind: Nutzung von Milch, Fleisch, Haut (Leder), Horn, Knochen, Eingeweide (Därme)<br>- Massentierhaltung: ethologische, ökologische, ökonomische Aspekte (Fak) | Tabelle erstellen<br>Recherche im Supermarkt (MindMap) | FWU-Material | - erklären die Entstehung von Nutzpflanzen und von Haus- oder Nutztieren mit der Anwendung evolutiver Mechanismen durch den Menschen. | Sek I – SF2<br>Sek I – EE8 | |
| | 4. Ordnen von Säugetieren<br>- Artenkenntnis<br>- Einführung systematischer Kategorien (Art, Gattung, Familie, Ordnung) | Kennübungen<br>Bildtafeln, Arbeitsbogen<br>zuordnen und strukturieren<br>biologische Ordnungskriterien kennen lernen | Powerpoint zur Artenkenntnis | - beschreiben Biodiversität als Folge der Angepasstheit der Arten an ihre Umwelt. | Sek I – EE2 | |

# 3. Der Körper des Menschen und seine Gesunderhaltung I – Bewegung und Ernährung

| Unterrichts-themen | Fachinhalte / Fachbegriffe | Mögliche Methodik / Diag-nose / Individualisierung | Unterrichts-materialien | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Basiskonzepte KMK FA2026 | Zeit-rahmen / Blöcke |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Der Körper des Menschen I – Skelett und Bewegung** | 1. Zusammenhang zwischen Bau und Funktion des Skelettsystems<br>- Aufbau und Funktion<br>- die wichtigsten Knochen<br>- Wirbelsäule | HA über zwei Wochen: Mus-kelkräftigung/Liegestütze<br>Selbstversuch<br>Funktionstest<br>Experiment<br>Längenmessung, Wiegen: Körper und Ranzen<br>Diagramm erstellen | Skelett<br>Wirbelsäulen-Drahtmodell<br>Schemazeichnungen<br>Röntgenbilder<br>FWU-Filme<br>eigener Körper<br><br>Bastelbogen Skelett<br>Folienatlas Menschenkunde | - beschreiben den Zusammen-hang von Aufbau und Funk-tion an Organen bzw. Organ-systemen bei [Pflanzen und] Wirbeltieren einschließlich des Menschen.<br>- erklären die Lebensweise ei-nes Organismus mit den Leis-tungen seiner Organe und Or-gansysteme. | Sek I – SF1<br>Sek I – SF3 | 12 |
| | 2. Zusammenwirken von Muskeln und Sehnen an Gelenken<br>- Arbeitsweise von Muskeln<br>- Bewegungsmöglichkeiten in den Gelenken | Gelenk-Modelle entwickeln (Fak.)<br><br>Schriftliche Überprüfung | Exp. Salzsäure und Hüh-nerknochen | | | |
| | 3. Erhaltung und Förderung der Leistungsfähigkeit des Bewe-gungssystems<br>- Ranzen-TÜV<br>- Volkskrankheit Rückenschmer-zen: „Wir sitzen uns förmlich krank…“ | Vor-/Nachteile bestimmter Sportarten eigene Wahrneh-mung, eigener Körper<br>GA/Plenumsdiskussion (z. B. Leistungsturnen, Ballett, Wal-ken, Fußball) | Verbindung mit dem Sport-unterricht herstellen | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Der Körper des Menschen I – Ernährung und Verdauung** | 1. Nahrungsmittel und Nahrungsbestandteile: Bedeutung für die Energiegewinnung, Aufbau und Funktion des Körpers<br>- Fette, Kohlenhydrate, Eiweiße, Vitamine, Ballaststoffe, Mineralstoffe als Nahrungsbestandteile<br>- Zusammenstellung der Nahrung für eine gesunde Ernährung<br>- Vollwerternährung, Fehlernährung | L-Demonstration mit Nachweisreagenzien<br>experimentelle Schülerversuche<br>Recherche (Haushalt, Supermarkt)<br>Erstellung von Ernährungsprotokollen<br>Expertengruppen/Gruppenarbeit<br>HA: Fast Food (Fak., begründete Beurteilung als „gesund“ oder „ungesund“)<br>Referate | FWU-Materialien<br><br>Torso<br>Material zur gesunden Ernährung der BZgA<br><br>Lebensmittel<br>Lebensmittelverpackungen<br><br>Modell Zahn, Gebiss | - erklären den Zusammenhang zwischen Belastungszuständen und Sauerstoffbedarf. | Sek I – SR2 | |
| | 2. Bau und Funktion des Verdauungssystems<br>- Verarbeitung von Fetten, Kohlenhydraten und Eiweißen durch Enzyme zu Betriebs- und Baustoffen | Gemeinsames Frühstück organisieren („Learning by Eating“) | Nahrungspyramide der BZgA | - erklären die Bereitstellung von Bau- und Betriebsstoffen durch die Verdauung. | Sek I – SE2 | |

## 4. Blütenpflanzen I - Vielfalt und Bedeutung für Mensch und Tier

| Unterrichtsthemen | Fachinhalte / Fachbegriffe | Mögliche Methodik / Diagnose / Individualisierung | Unterrichtsmaterialien | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Basiskonzepte KMK FA2026 | Zeitrahmen / Blöcke |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Blütenpflanzen I – Vielfalt und Bedeutung** | 1. Heimische Blütenpflanzen (Artenkenntnis) | Exkursion auf dem Schulhof<br>Umgang mit Bestimmungsbücher<br>Verhalten bei der Pflanzenbeobachtung /-untersuchung (Protokoll) | Lebendmaterial<br>Bestimmungsliteratur, „grüne“ Buch<br>Apps (z. B. Flora Incognita)<br>TOP-20-Präsentation | - beschreiben Biodiversität als Folge der Angepasstheit der Arten an ihre Umwelt. | Sek I – EE2 | 10 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2. Aufbau einer Blütenpflanze<br>- Aufbau und Funktion von Blatt, Differenzierungen der Blätter (= Blüte), Spross, Stängel, Wurzel<br>- Hinweis auf die Fotosynthese | Untersuchung einer Blütenpflanze (z. B. Raps oder Tulpe)<br><br>Keimversuche mit Bohnen (Versuchsplanung, Durchführung, Protokoll) | FWU-Material<br>Modelle<br>Arbeitsbögen | - beschreiben den Zusammenhang von Aufbau und Funktion an Organen bzw. Organsystemen bei Pflanzen einschließlich des Menschen.<br>- Organsysteme und Organe als Bestandteil eines Organismus an Beispielen von Pflanzen. | Sek I – SF1<br>Sek I – IK3 | |
| | 3. Von der Blüte zur Frucht<br>- Bau der Blüte<br>- Bestäubung, Befruchtung (geschlechtliche Vermehrung)<br>- ungeschlechtliche Vermehrung (Knospung, Ab-/Ausleger)<br>- Fruchtbildung der Kirsche<br>- Wind-/Insektenbestäubung<br>- Fruchtbildung/Fruchttypen | Partnerarbeit<br>Portfolio<br><br>Herbarisieren von 10 Pflanzen (Ersatzleistung im Frühjahr beginnen) | Schulbuch<br>Arbeitsbögen | - erklären die Funktion unterschiedlicher Organe und Strategien von Lebewesen bei Fortpflanzungsprozessen.<br>- beschreiben die Angepasstheit von [Wirbeltieren und] Pflanzen an ihre Umwelt. | Sek I – IE1<br>Sek I – SF3 | |

# 1. Blütenpflanzen II – Wildpflanzen in ihrem Lebensraum, Kulturformen

| Unterrichts-themen | Fachinhalte / Fachbegriffe | Mögliche Methodik / Diagnose / Individualisierung | Unterrichts-materialien | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Basiskonzepte | Zeit-rahmen / Blöcke |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Blütenpflanzen II – Wildpflanzen in ihrem Lebensraum, Kulturformen** | 1. Heimische Blütenpflanzen<br>- Artenkenntnis<br>- Systematik bei Blütenpflanzen auf der Ebene von Pflanzenfamilien<br>- Verwandtschaft bei Pflanzen<br>- Überwinterung bei Pflanzen, Frühblüher | Exkursion im näheren Schulumfeld<br><br>Wiederholung der botanischen Vorkenntnisse<br>Plakatpräsentation/GA | Bestimmungsliteratur<br>Modelle<br>Lebendmaterial<br>Lerntheke<br>Flora Incognita | - beschreiben Biodiversität als Folge der Angepasstheit der Arten an ihre Umwelt. | Sek I – VA2 | 5 |
| | 2. Kulturpflanzen sind an die Nahrungsbedürfnisse der Menschen angepasst worden<br>- Züchtung von Nutzpflanzen<br>- Beispiel: Kartoffel oder Getreide<br>- Bedeutung für die Ernährung | Verhalten bei der Pflanzenbeobachtung /-untersuchung<br><br>Herbarisieren von 10 einheimischen Bäumen (Portfolioarbeit Herbstblätter) | | - erklären die Entstehung von Nutzpflanzen und von Haus- oder Nutztieren mit der Anwendung evolutiver Mechanismen durch den Menschen. | Sek I – GV3 | |

# 2. Der Körper des Menschen und seine Gesunderhaltung II – Atmung und Blutkreislauf

| Unterrichts-themen | Fachinhalte / Fachbegriffe | Mögliche Methodik / Diagnose / Individualisierung | Unterrichts-materialien | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Basiskonzepte | Zeit-rahmen / Blöcke |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Der Körper des Menschen II – Atmung und Blutkreislauf** | 1. Bau und Funktion der Atmungsorgane<br>- Äußere Atmung, Gasaustausch<br>- Brustkorb-/Zwerchfellbewegung<br>- Prinzip der Oberflächenvergrößerung | Vergleich Atmung durch Nase und Mund<br>Herz-Modelle<br>Experimente (Spirometer, Wasserstrahlpumpe) | Biologiebuch, Arbeitsbögen/<br>Kopiervorlagen<br><br>Teelichter, Kalkwasser, Wasserstrahlpumpe | - beschreiben den Zusammenhang von Aufbau und Funktion an Organen bzw. Organsystemen bei Pflanzen und Wirbeltieren einschließlich des Menschen. | Sek I – SF1<br>Sek I – SE3 | 12 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Spirometer<br><br>Torso | - beschreiben das Prinzip der Oberflächenvergrößerung.<br>- beschreiben den Mechanismus des Gasaustauschs. | | |
| | 2. Bau und Funktion von Herz und Blutkreislauf<br>- Feinbau und Pumpmechanismus des Herzens<br>- Blut: Aufnahme und Verteilung von Stoffen<br>- Blutspende | Messung von Pulsfrequenz und Atemfrequenz in Schülerübungen<br>Präparation von Schweineherz und /-lunge<br><br>Partnerarbeit | FWU-Material<br><br>eventuell Frischpräparate diverse U-Materialien, Herzmodelle<br><br>Bedeutung von Fitness und Ausdauer | - beschreiben den Zusammenhang von Aufbau und Funktion an Organen bzw. Organsystemen bei Pflanzen und Wirbeltieren einschließlich des Menschen.<br>- beschreiben die Funktion des Blutkreislaufes.<br>- beschreiben die Funktion von Verdauung, Blutkreislauf und äußerer Atmung bei der Umwandlung von Energie in den Organen. | Sek I – SF1<br>Sek I – SE2<br>Sek I – SE4 | |
| | 3. Jeder ist für seine Gesundheit und für die der anderen verantwortlich<br>- Belastungszustände beim Menschen (z. B. Rauchen, Stress)<br>- Energiebedarf bei erhöhten Belastungszuständen | Projekt: „Be Smart don‘t start“<br><br>Problematisierung von Gruppenzwang und Abhängigkeit Zigarettenwerbung<br><br>Teen Teaching | event. Material der BZgA Filme<br><br>RABITS „Stationsarbeit Rauchen“ | - erklären die Lebensweise eines Organismus mit den Leistungen seiner Organe und Organsysteme.<br>- nennen und beschreiben Faktoren, die Blutkreislauf und äußere Atmung beeinflussen.<br>- erklären den Zusammenhang zwischen Belastungszuständen und Sauerstoffbedarf. | Sek I – SF2<br>Sek I – SR1<br>Sek I – SR1 | |

# 3. Wirbeltiere – Vielfalt und Bedeutung in unserer Umwelt

| Unterrichts-themen | Fachinhalte / Fachbegriffe | Mögliche Methodik / Diag-nose / Individualisierung | Unterrichts-materialien | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Basiskonzepte | Zeit-rahmen / Blöcke |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Wirbeltiere** | 1. Systematik und Stammbaum der Wirbeltiere<br>- Kennübungen, Artenkenntnis | Plakatarbeit<br>Gruppenarbeit<br>Ordnungskriterien anwenden | FWU-Filme<br>Lehrbuch<br>Bestimmungsliteratur<br>Stopfpräparate<br>Apps (z. B. Kosmos Vögel Europas) | - Organsysteme und Organe als Bestandteil eines Organismus an Beispielen [von Pflanzen und] Wirbeltieren.<br>- beschreiben Biodiversität als Folge der Angepasstheit der Arten an ihre Umwelt. | Sek I – K1<br>Sek I – VA2 | 12 |
| | 2. Angepasstheit von Wirbeltieren als evolutiver Prozess<br>- Übergang Wasser zum Land bei Wirbeltieren<br>- Struktur und Funktion von Organen und Organsystemen von Wirbeltieren<br>- Vergleich von Anpassungserscheinungen bei Wirbeltieren | Beobachtung<br>Modelle<br><br>Kurzreferate zu ausgewählten Klassen (Amphibien, Reptilien, Vögel) | Wiederholung: OHG-Methodencurriculum: Arbeitsheft 1, Modul 3 (Recherchieren) und Modul 4 (Präsentieren) | - beschreiben die Angepasstheit von Wirbeltieren [und Pflanzen] an ihre Umwelt.<br>- beschreiben die Veränderung von Organen hinsichtlich Aufbaus und Funktion in der stammesgeschichtlichen Entwicklung.<br>- beschreiben Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Organismen und schließen daraus auf Verwandtschaft.<br>- beschreiben Verwandtschaft als das Ergebnis evolutiver Prozesse | Sek I – VA1<br>Sek I – SF3<br>Sek I – GV2 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3. Entwicklung exemplarisch<br>- Zusammenhang zwischen Körperbau, Lebensweise und Lebensraum<br>- Organe und Organsysteme als Bestandteile eines Organismus am Beispiel eines Wirbeltieres (Fische oder Vögel)<br>- Individualentwicklung von Wirbeltieren<br>- Begattung/Befruchtung (z. B. Vom Ei zum Küken) | Wochenplanarbeit<br>Stationenarbeit<br>Lerntheke<br><br>Präparation eines Fisches, z. B. Hering (Fak.)<br>Präparation Hühnerei (Fak.)<br><br>Besuch eines Laichplatzes (Heidberg) oder der Fischtreppe | Modelle/Präparate aus der Sammlung<br>Modell zur Schwimmblase | - erklären die Funktion unterschiedlicher Organe und Strategien von Lebewesen bei Fortpflanzungsprozessen.<br>- beschreiben den Zusammenhang von Aufbau und Funktion an Organen bzw. Organsystemen bei [Pflanzen und] Wirbeltieren einschließlich des Menschen.<br>- erklären die Lebensweise eines Organismus mit den Leistungen seiner Organe und Organsysteme.<br>- unterscheiden zwischen individueller und stammesgeschichtlicher Entwicklung | Sek I – R1<br>Sek I – SF1<br>Sek I – SF2<br>Sek I – GV1 | |

## 4. Der Körper des Menschen und seine Gesunderhaltung III – Sexualität des Menschen I

| Unterrichtsthemen | Fachinhalte / Fachbegriffe | Mögliche Methodik / Diagnose / Individualisierung | Unterrichtsmaterialien | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Basiskonzepte | Zeitrahmen / Blöcke |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Der Körper des Menschen III – Sexualität des Menschen I** | 1. Veränderungen während der Pubertät<br>- Regel und Sprachebenen für „Reden über Sexualität“<br>- Lebensabschnitte (Kindheit, Jugend, Erwachsen, Alter, Tod)<br>- körperliche und seelische Veränderungen in der Pubertät | Unterrichtsgespräch<br><br>Referate<br>Einzelarbeit<br>Partnerarbeit<br><br>Evaluation von Gruppenarbeit und deren Ergebnissen | Info-Material der BZgA<br><br>Gratismaterial von Firmen (Monatsbinden, Tampons Kondome) | - beschreiben biologische und persönliche Aspekte der menschlichen Fortpflanzung.<br>- beschreiben soziale und kulturelle Aspekte der Sexualität. | Sek I – R2<br>Sek I – R7 | 8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (Regelblutung, erster Samenerguss, Erwachen des Sexualtriebs, …)<br>- Beziehungsaspekte (Freundschaft, Erste Liebe, …) | | | | | |
| | 2. Bau und Funktion der Sexualorgane<br>- männlich, weiblich, (divers?)<br>- Sexualität und Verantwortung<br>- Geschlechtsverkehr<br>- Schwangerschaftsverhütung | Zusammenarbeit mit Pro Familia | Biologiebuch, Arbeitsbögen/<br>Kopiervorlagen | - beschreiben den Zusammenhang von Aufbau und Funktion an Organen bzw. Organsystemen bei Pflanzen und Wirbeltieren einschließlich des Menschen. | Sek I – SF1 | |
| | 3. Schwangerschaft und Geburt<br>- Zeugung, Befruchtung (sexuelle Vermehrung)<br>- Das Wunder des Lebens – ein Kind entsteht<br>- Individualentwicklung des Menschen | (Bei der Leistungsbewertung ist der emotionale Aspekt zu berücksichtigen, der SchülerInnen befangen machen könnte.) | FWU-Material | - erklären die Funktion unterschiedlicher Organe und Strategien von Lebewesen bei Fortpflanzungsprozessen. | Sek I – R1 | |

## Klassenstufe 7 / Quarta

| Unterrichtsabschnitt | Unterrichtsthemen | verbindliche Fachinhalte / KMK aus FA2026 | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|
| Vielfalt im Kleinen<br><br>*Grundprinzipien des Lebens beschreiben und erklären* | • Das Leben verstehen – vom Kleinen zum Großen.<br>• Wozu Zellen? – geht es nicht ohne?<br>• Zellen, die alles allein können, und Zellen, die nur eines können!<br>• Man kann Leben messen!<br>• Die Natur ist grün! Ist Grün die Farbe des Lebens? | <u>Zelle und ihre Vielfalt</u><br>• Zelle als Grundbaustein lebender Organismen; Zelle als System,<br>• Merkmale und Unterschiede von Viren, Prokaryoten und Eukaryoten<br>• lichtmikroskopisches Bild der Zelle:<br>Cytoplasma<br>Zellkern<br>Chloroplasten<br>Vakuolen<br>Zellwand<br>Zellmembran<br>• Gewebe und Organe (Systemebenen)<br>• Zellwand und Zellmembran als Biomembranen<br>• Entwicklung vom Einzeller zum Vielzeller:<br>pflanzliche und tierische Zellen<br>Einzeller<br>Vielzeller<br><u>Fotosynthese (Grundprinzip, ESA-Pflicht)</u><br>• Verbindung zur Zelle: Chloroplasten als Ort der Fotosynthese<br>• Prozess der Fotosynthese (Lichtenergie → chemische Energie), nur Wortgleichung Brücke zu Klasse 8 (Zellatmung und Kohlenstoffkreislauf) | Sek I – SF1<br>Sek I – SF5<br>Sek I – SF6<br>Sek I – IE2<br>Sek I – SE1 |
| **Klassenarbeit in 7** | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Vielfalt im Großen und ihre Entstehung<br><br>*Überblick gewinnen und die Vielfalt des Lebens erklären* | • Spurensuche: Was verraten Fossilien über das Leben vor Millionen Jahren?<br>• Sind Pflanzen mit Tieren verwandt?<br>• Leben mit und ohne Knochen. Ein Vergleich.<br>• Wie wachsen Käfer? Insekten sind anders.<br>• Im Prinzip sind alle gleich. Oder doch nicht? | <u>Systematik und Stammbaum</u><br>• Vereinfachter Stammbaum aller Lebewesen (auch Pflanzen): Gemeinsamkeiten und Unterschiede als Grundlage von Verwandtschaft<br><u>Wirbellose und Angepasstheit</u><br>• Faszination Insekten – Arten und Lebensräume<br>• Metamorphose bei Insekten<br>• Bau und Entwicklung von anderen Wirbellosen (Referate? Projektarbeit?)<br><u>Grundlagen der Evolutionstheorie (ESA-Pflicht)</u><br>• Belege für Evolutionsprozesse: Fossilien<br>• Übergangsformen<br>• Angepasstheit als Folge von Selektion: abiotische und biotische Faktoren<br>• Selektion an einem Beispiel | Sek I – EE6<br>Sek I – EE9<br>Sek I – EE11<br>Sek I – IE1 |
| Vielfalt in Beziehung setzen<br><br>*In der Vielfalt die Beziehungen zwischen Lebewesen beschreiben und erklären* | • Verstehen und verstanden werden.<br>• Parasiten und Wirt – ein ständiges „Wettrüsten“!<br>• Wenn sich Lebewesen gegenseitig helfen.<br>• Von „guten und bösen Lebewesen“. | <u>Kommunikation zwischen Lebewesen</u><br>• Möglichkeiten der Informationsweitergabe bei Tieren und Pflanzen (z. B. Bienen: Schwanztanz)<br>• Sinnesorgane und Nervensysteme im Tierreich<br><u>koevolutive Aspekte</u><br>• Räuber-Beute-Systeme<br><u>Wechselbeziehungen in Ökosystemen</u><br>• Parasitismus und Symbiose als Formen von Wechselbeziehungen | Sek I – IK2<br>Sek I – IK3<br>Sek I – EE1<br>Sek I – SR5 |
| Lebewesen in ihrer Umwelt<br><br>*Ökosysteme verstehen und Biodiversität begründen* | • Von wem lebe ich eigentlich? Wer macht meine Nahrung wirklich?<br>• Wer frisst wen? – Nahrungsnetze in unserer Umgebung.<br>• Warum stirbt der Schmetterling vor dem Schulhofzaun aus?<br>• Was hat Grillen mit dem Klima zu tun? | <u>Ökosystem und Stoffkreisläufe (ESA-Pflicht)</u><br>• Nahrungsnetze an einem lokalen Beispiel (z. B. Schulhof, Wald, Elbe)<br>• Produzenten, Konsumenten, Destruenten<br>• Trophiestufen – einführende Darstellung; Vertiefung Energiefluss in Klasse 10 (MSA) | Sek I – SR5<br>Sek I – SE5<br>Sek I – SE6<br>Sek I – SE7<br>Sek I – EE2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | • Kohlenstoffkreislauf: einfache Darstellung als Verbindung von Fotosynthese und Zellatmung<br><u>Biodiversität und Naturschutz (ESA-Pflicht)</u><br>• Artenkenntnis in heimischer Umgebung<br>• Ansprüche heimischer Organismen an ihre Umwelt<br><u>Einfluss des Menschen und Nachhaltigkeit (ESA-Pflicht)</u><br>• Ein lokaler und ein globaler Einfluss des Menschen auf Ökosysteme<br>• Klimawandel (erster Einstieg): Zusammenhang Kohlenstoffkreislauf und anthropogener Treibhauseffekt<br>• Nachhaltigkeit als Grundprinzip (Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen, SDG-Bezug) | |

## Klassenstufe 8 und 9 / Untertertia und Obertertia

| Unterrichtsabschnitt | Unterrichtsthemen | verbindliche Fachinhalte / EPA aus FA2023 | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|
| Vielfalt des eigenen Körpers<br><br>*Den richtigen Umgang mit meinem Körper beschreiben und erklären* | • Die Welt meiner Sinne und meine Reaktion darauf.<br>• Wer oder was steuert mich?<br>• Ich brauche laute Musik!<br>• Die Party war super - aber danach ging´s mir richtig schlecht.<br><br>[Gesundheitsförderung, Suchtprävention: Verhaltens- und Verhältnisprävention] | • Sinnesorgane und Nervensystem des Menschen: Nervenzellen als Bestandteil des vegetativen und somatischen Nervensystems und des Gehirns<br>• Bewegung (mit NS, keine Wdh. 5. Klasse)<br>• Hormonsystem:<br>Hormondrüsen als Produktionsstätte der Hormone (z. B. Insulin, TSH, Östrogen, Testosteron)<br>Wirkung von Hormonen an Empfangsorganen (Regelkreis, negative Rückkopplung)<br>• Suchtprävention als Anwendungskontext (z. B. Nikotin, Alkohol) | Sek I – IK2<br>Sek I – IK3<br>Sek I – IK4<br>Sek I – SR4 |
| Vielfalt im Kreislauf<br><br>*Den Menschen in die Biosphäre einordnen* | • Die Natur ist grün! Ist Grün die Farbe des Lebens?<br>• Atmen alle Lebewesen?<br>• Wer ernährt wen? – Die unsichtbaren Fäden im Ökosystem.<br>• Was macht der Mensch mit der Biosphäre?<br>• Welche Lebensweise ist wirklich nachhaltig? | • lichtmikroskopische Bild der Zelle (Wdh. als Einstieg)<br>• Fotosynthese (Chloroplasten)<br>• Zellatmung (Mitochondrien)<br>• lediglich Wortgleichungen der Prozesse<br>**Nachzuholen, soweit noch fehlend:**<br>• Produzenten, Konsumenten, Destruenten<br>• Nahrungsnetze und Trophiestufen<br>• Kohlenstoffkreislauf als Verbindung von Fotosynthese und Zellatmung<br>• Energiefluss im Ökosystem<br>• anthropogener Einfluss auf die Biosphäre: ein lokales und ein globales Beispiel (Überschneidung Geografie beachten!)<br>• Reflexion der persönlichen Lebensweise | Sek I – SF5<br>Sek I – SE5<br>Sek I – SE6<br>Sek I – SE7<br>Sek I – SE8<br>Sek I – K3<br>Sek I – SR5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Vielfalt des eigenen Körpers<br><br>*Struktur- und Funktionszusammenhänge im eigenen Körper beschreiben und erklären* | • Welches Gewicht ist „normal“ für mich?<br>• Was ist gesünder: Frisches Gemüse, Tiefkühlgemüse oder Dosengemüse?<br>• Braucht es Öko- und Biosiegel für eine gesunde Ernährung?<br>• Wie viel Fleisch braucht der Mensch? (evtl. als Übung, um eigene Bewertungskriterien zu formulieren/anzuwenden, mögliche Handlungsoptionen zu formulieren und zu beurteilen; 17 BNE-Ziele)<br><br>[Gesundheitsförderung] | • Ernährung und Verdauung (z. T. Wdh. 5. Klasse)<br>• schematischer (kein molekularer!) Aufbau von biologischen Makromolekülen und deren Funktion:<br>Proteine als strukturgebende und regulierende Makromoleküle<br>Lipide als Energiespeicher<br>Kohlenhydrate als strukturgebende und energieliefernde Makromoleküle<br>• Enzyme (Schlüssel-Schloss-Prinzip)<br>• nachhaltiger Umgang mit den natürlichen Ressourcen | Sek I – SE1 (Wdh.)<br>Sek I – K2<br>Sek I – SF6 |

## Klassenstufe 10 / Untersekunda

| Unterrichtsabschnitt | Unterrichtsthemen | verbindliche Fachinhalte / EPA aus FA2023 | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|
| Sich selbst in Beziehung setzen mit anderen Lebewesen<br><br>*Das Immunsystem als Kontaktorgan zur Außenwelt beschreiben und erklären* | • „Quälgeister“ der Menschen und ihre Bekämpfung.<br>• Mein Immunsystem – der Gärtner in meinem „Mikrobengarten“.<br>• Mein Immunsystem trainieren.<br>• Wenn mein Immunsystem mich krank macht ... | [Gesundheitsförderung]<br>• Immunsystem des Menschen<br>Infektionskrankheiten<br>Vermehrung von Bakterien / Viren<br>Antigen-Antikörper-Reaktion<br>Immunisierung/Impfung<br>• Parasiten des Menschen<br>• (sexuell) übertragbare Krankheiten und deren Prävention (z. B. Human-Papillom-Virus) | Sek I – K2<br>Sek I – R3<br>Sek I – IK4<br>Sek I – SR4<br>Sek I – VA7 |
| Grundlagen der Vielfalt<br><br>*Erbanlagen als Grundlage der Vielfalt beschreiben und erklären* | • Der geheime Plan!<br>• Wozu gibt es Sex?<br>• Von Krankheiten, die nicht anstecken aber weitergegeben werden.<br>• Wenn kein (gesundes) Kind kommt, machen wir es im Labor? | • Speicherung und Weitergabe von Erbinformation (Chromosomen, DNA, Genom des Menschen)<br>• Vermehrung von Eukaryoten: Mitose<br>• Keimzellenbildung und Rekombination: Meiose<br>• dominante, rezessive Allele & Mendelsche Regeln<br>• Stammbaumanalysen autosomaler und gonosomaler Erbgänge<br>• Verfahren der Reproduktionsmedizin | Sek I – IK4<br>Sek I – SF6<br>Sek I – R4<br>Sek I – R5<br>Sek I – R9<br>Sek I - K2 |
| **Klassenarbeit in 10.1** | | | |
| Entstehung der Vielfalt<br><br>*Die Entwicklung der Vielfalt erklären* | • Alles geht ineinander über, aber nicht alles, was gleich aussieht, gehört zusammen.<br>• Vielfalt schafft Wandel – alles wird besser?<br>• Wer stehen bleibt, hat verloren!<br>• Gibt es einen Plan oder gibt es Regeln?<br>• Nur für die Besten ist Platz! | • Belege für einen Evolutionsprozess:<br>Fossilien<br>Übergangsformen<br>Homologie vs. Analogie<br>• Evolutionstheorien:<br>Darwin<br>Lamarck | Sek I – VA3<br>Sek I – VA4<br>Sek I – VA5<br>Sek I – GV4<br>Sek I – GV5<br>Sek I – GV7 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | • Selektion und Variabilität<br>• Mutation und Modifikation<br>• Artbegriff<br>• evolutive Entwicklung des Menschen:<br>Körpermerkmale der Primaten<br>Faktoren der Menschwerdung<br>vereinfachter Stammbaum des Menschen | |

# E1 – 1. Grundlagen schaffen – Einen Überblick gewinnen

| Unterrichts-themen | Unterrichtsinhalte | Fachbegriffe | Ideenkiste – Material/Methoden Praxisbezug/Absprachen | Inhaltsbezogene Kompetenzen und Basiskonzepte<br>Die Schülerinnen und Schüler … |
|---|---|---|---|---|
| **Wie arbeitet ein/e Naturwissenschaft-ler/in?** | Was ist Biologie?<br><br>Denk- und Arbeitsweisen der Biologie<br><br>Weg des naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinns und zentrale Eigenschaften naturwissenschaftlicher Theorien (*Natur of Science*) | Belehrungen zum Fachraum<br>Inhaltsbereiche und Struktur der Oberstufe vorstellen<br><br>Schema des naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinns<br><br>Beobachtung, Frage, Hypothese, Vorhersage, vergleichende Methode bzw. Experiment, Ergebnis, Wissen und Theorien | S. 9/10 Schroedel SII Biologie heute | ./. |
| **Sichtweisen auf biologische Phänomene** | Basiskonzepte der Biologie als Sichtweisen auf biologische Phänomene<br><br>Viren (Wdh. Kennzeichen des Lebendigen) | Struktur und Funktion (SF)<br>Steuerung und Regelung (SR)<br>Stoff- und Energieumwandlung (SE)<br>Information und Kommunikation (IK)<br>Individuelle und evolutive Entwicklung (E) | PA/GA: Basiskonzepte an selbstgewählten Beispielen erklären lassen | ./. |
| **Biologische Systeme und ihre Ebenen** | Zugang zur Vielfalt des Lebens über die Systemebenen<br><br>Überleitung zur Zelltheorie | offene/dynamische vs. geschlossene Systeme<br><br>Energie- und Stoffaustausch<br><br>Biosphäre bis Zellorganellen und Biomoleküle | Thematisierung von Systemeigenschaften von z. B. eines SuS-bekannten Ökosystems | - beschreiben die gemeinsamen Eigenschaften von Lebewesen. (E19)<br>- beschreiben die Biosphäre als eine Einheit von immer kleiner werdenden Kompartimenten. (SF8) |

# E1 – 2. Bau und Funktionen von Zellen (Cytologie)

| Unterrichts-themen | Unterrichtsinhalte | Fachbegriffe | Ideenkiste – Material/Methoden Praxisbezug/Absprachen | Inhaltsbezogene Kompetenzen und Basiskonzepte<br>Die Schülerinnen und Schüler … |
|---|---|---|---|---|
| **Welche Unterschiede bestehen zwischen Zellen, die verschiedene Funktionen übernehmen?** | Mikroskopieren und Zeichnen von verschiedenen Zelltypen sowie Erstellen von mikroskopischen Präparaten:<br><br>- pflanzliche Zellen: Zwiebelzellen bzw. Zellen der Wasserpest/von Moos<br>- tierische Zellen: Mundschleimhaut<br>- evtl. Paramecium/Heuaufguss<br>- Fertigpräparate verschiedener Zelltypen | Aufbau/Funktion eines Mikroskops<br><br>wissenschaftlicher Erkenntniszuwachs durch technischen Fortschritt an verschiedenen Beispielen<br><br>licht- und elektronenmikroskopische Bild von Zellen<br><br>Fluoreszenzmikroskopie | EA/PA vom technischen Fortschritt und der Entstehung einer Theorie<br><br>2D- bzw. 3D-Modelle aus der Sammlung<br><br>EM-Bilder | - untersuchen mikroskopische Präparate auch mittels Färbung und stellen diese dar. (SF2)<br>- (Eg3)<br>- (Eg4) |
| **Wie ist eine Zelle organisiert?** | Kompartimentierung und Zellorganellen (insbesondere Feinbau Chloroplasten und Mitochondrien)<br><br>Systemebenen im Organismus:<br>- Organe (insbesondere Blattaufbau)<br>- Organsysteme<br>- Organismus und Habitus | Aufbau und Funktion der Zellorganellen<br><br>Mitochondrien, Chloroplasten (Plastiden)<br>Cytoskelett | Vergleich von Pro- und Eukaryoten | - beschreiben und erklären den Zusammenhang von Struktur und Funktion an den unterschiedlichen Systemebenen eines Lebewesens. (SF2)<br>- erklären die Bedeutung der Kompartimentierung für grundlegende Stoff- und Energieumwandlungsprozesse. (SF6)<br>- beschreiben die Biosphäre als eine Einheit von immer kleiner werdenden Kompartimenten. (SF8) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Entstehung der pro- und eukaryotischen Zelltypen** | Entstehung der Prokaryoten und der Eukaryoten → Endosymbiontentheorie<br>Entstehung der Vielzeller I<br><br>Bau und Vermehrung von Bakterien (Prokaryoten):<br>- Weitergabe der genetischen Information bei Bakterien<br>- vertikaler und horizontaler Gentransfer | Hypothese: Mitochondrien und Plastiden sind durch Phagocytose von Cyano-/Proteobakterien entstanden (→ evtl. extrachromosomale/extranucleare Vererbung ansprechen)<br><br>Größenvergleich Bakterien, relevante Bakterien beim Menschen (E.coli) | Plakatarbeit<br>ein eigenes Lernvideo erstellen oder bereits im Netz gefundene beurteilen<br><br>E.coli als Modellorganismus (siehe Q1/Genetik) | - beschreiben und erklären die Entstehung der Prokaryoten, Eukaryoten und der Vielzeller. (E21)<br>- beschreiben und erklären die Weitergabe der genetischen Information bei Bakterien. (E1) |
| **Wie gelingt es der Zelle so viele verschiedene Leistungen zu erbringen?** | Bedeutung des Zellkerns:<br>- Zellzyklus und Mitosephasen<br>- Bedeutung der Mitose | Interphase und mitotische Zellteilung<br>S-Phase, $G_1$- und $G_0$-Phase<br><br>Wachstum (Zelle und/oder Organ/Gewebe), Tochterzellen | Bild- und Textpuzzle zur Mitose | - beschreiben und erklären die Phasen des Zellzyklus. (SR5)<br>- beschreiben und erklären den Vorteil genetisch identischer Nachkommen bei einer stabilen Umwelt. (E1) |
| **Entstehung der Vielzeller** | Entstehung der Vielzeller II<br><br>pflanzliche und tierische Beispiele:<br>- Zelltypen<br>- Zelldifferenzierung<br>- pflanzliches und tierisches Gewebe<br>- Organe<br><br>Abwandlungsprinzipien: Stammzellen und differenzierte Zellen | Zelle<br>Gewebe<br>Organell<br>Organ<br>(siehe auch Systemebenen) | Gruppenarbeit zum Zusammenwirken von Zellorganellen und Kompartimenten einer Tierzelle bei der Produktion eines Stoffes (z. B. Insulin) | - beschreiben und erklären, dass aus Grundformen durch geringe Abwandlungen neue Strukturen mit neuen Funktionen abgeleitet werden können. (SF1) |

# E1/E2 – 3. „Kompartimentierung und Kommunikation“ – Biochemische Grundlagen für Leben

| Unterrichts-themen | Unterrichtsinhalte | Fachbegriffe | Ideenkiste – Material/Methoden Praxisbezug/Absprachen | Inhaltsbezogene Kompetenzen und Basiskonzepte<br>Die Schülerinnen und Schüler … |
|---|---|---|---|---|
| **Theorien zur Entstehung des Lebens** | Hypothesen zur Entstehung des Lebens<br><br>chemische Evolution / Entstehung von Biomolekülen | Uratmosphäre, Urozean, Ursuppe<br>Hyperzyklus, Protozellen/Protobionten<br><br>Modellexperiment von Miller, Chemische Evolution (4 Stufen) | FWU-Material, mind. 2 Filme | - beschreiben Hypothesen zur Entstehung von Biomolekülen und Zellen. (E20) |
| **Bausteine des Lebens: Inhaltsstoffe von Zellen** | Chemische Zusammensetzung von Zellen:<br>Wasser, Biomoleküle und Salze<br><br>Biomoleküle: Proteine, Kohlenhydrate, Lipide/Phospholipide<br><br>Nucleotide/Nucleinsäuren, Bau der DNA | Biomoleküle, Makromoleküle<br>Polymere, Monomere<br>Funktionelle Gruppen<br>Kondensation, Hydrolyse | Als Gruppenarbeiten/-referate vergeben, Nachweisreaktionen durchführen lassen.<br><br>Demonstrationsexperiment zum Verhalten von Öl in Wasser | - beschreiben die molekulare Struktur von biologischen Makromolekülen und erklären damit deren Funktion. (SF3) |
| **Entstehung und Eigenschaften von Biomembranen – „Grenzen? Aber nicht für Alles!“** | Bau der Biomembran als Flüssig-Mosaik-Modell<br><br>Stofftransport durch Biomembranen:<br>- Diffusion/Osmose (Experimente?)<br>- Plasmolyse/Deplasmolyse (mikroskopische Untersuchung, praktisches Arbeiten)<br>- Konzentrationsgefälle<br>- passive und aktive Transportmechanismen | Kompartimentierung/Bildung von Reaktionsräumen<br><br>Brown‘sche Molekularbewegung<br><br>hydrophil/hydrophob<br>semipermeabel<br>Phospholipide<br>Glykoproteine/-lipide<br>Kanal- und Transportproteine<br><br>Endo-/Exocytose<br>Pino-/Phagocytose | AB und/oder Plakate / PPT: Arbeiten mit theoretischen Modellen: Erforschung der Biomembran (Bilayer-, Sandwich- und Fluid-Mosaik-Modell)<br><br>Original-Auszüge aus dem Science-Artikel von SINGER und NICOLSON (1972)<br><br>Demonstrationsexperimente mit Deo und Tinte | -beschreiben und erklären die Biomembran als Grundelement der Kompartimente in der Zelle. (SF5)<br><br>- untersuchen mikroskopische Präparate mithilfe von plasmolytisch wirksamen Reagenzien. (SF6)<br><br>-erklären die Abgrenzungs-, Schutz- und Transportfunktion der Biomembran bei physiologischen Prozessen. (SF6) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | - Membranfluss | | Experimente mit Roter Beete oder (roter) Zwiebelepidermis<br>Protokolle zu Obst (Früchten) und Gemüse (Wurzeln) | |
| **Kein Leben ohne Energie – „Ohne ATP läuft in Zellen nichts“** | Grundbegriffe Energie und Stoffwechsel, Energie und Energieformen<br><br>Zusammenhang aufbauender und abbauender Stoffwechsel<br><br>Energieumwandlung/Energieentwertung<br><br>ADP und ATP als universelle Energiespeicher und -überträger<br><br>Reaktionsschema des ATP/ADP-Systems | chemische Energie als Energiequelle<br><br>Redoxreaktionen<br><br>Reaktionsschema ATP-Umwandlung → Protonengradient und ATP-Synthase | Bezug von Protonengradient in Q2/Neurobiologie: hormonelle und neuronale Steuerung oder Endothermie/Ektothermie in Q1/Ökologie | - erklären, dass Lebewesen Schwankungen ihres inneren Milieus durch Regulationsmechanismen in engen Grenzen halten. (SR1)<br>- erklären die Bedeutung der Kompartimentierung für grundlegende Stoff- und Energieumwandlungsprozesse. (SF6)<br>- beschreiben ATP als universellen Energieüberträger. (SE8)<br>- beschreiben das chemiosmotische Prinzip der ATP-Bildung. (SE8) |
| **Enzyme – „Taktgeber des Lebens – arbeitswütig, aber regulierbar“** | Stoffwechselreaktion auf Enzymebene:<br>- Struktur und Funktion von Proteinen im Detail<br>- vereinfachte Darstellung von Stoffwechselprozessen<br>- ausgewählte Enzymreaktionen<br>- mit Einflussfaktoren (abiotische Faktoren) und Regelmechanismen | aktives Zentrum<br>Enzym-Substrat-Komplex<br>Substratspezifität<br>Wirkungsspezifität<br>kompetitive/allosterische Hemmung<br>negative Rückkoppelung | Katalase-Versuche zur Enzymaktivität<br><br>„Enzyme im Alltag“<br><br>Versuche von (abiotischen) Einflussfaktoren selbst planen? | -beschreiben die molekulare Struktur von biologischen Makromolekülen und erklären damit deren Funktion. (SF3)<br>-beschreiben und erklären Faktoren und Mechanismen, die die Enzymaktivität beeinflussen und regulieren. (SR4) |

# E2 – 4. „Unsterblichkeit durch Weitergabe“ – Zellen geben genetische Informationen weiter

| Unterrichts-themen | Unterrichtsinhalte | Fachbegriffe | Ideenkiste – Material/Methoden Praxisbezug/Absprachen | Inhaltsbezogene Kompetenzen und Basiskonzepte<br>Die Schülerinnen und Schüler … |
|---|---|---|---|---|
| **Wie entsteht genetische Vielfalt?** | asexuelle und sexuelle Fortpflanzung (Wdh. Mitose/Zellzyklus)<br><br>Spermatogenese/Oogenese sowie Gametenbildung:<br>- Meiose<br>- inter-/intrachromosomale Rekombinationsvorgänge<br><br>Zygotenbildung | asexuelle/sexuelle Reproduktion<br><br>Erhöhung der Variabilität durch genetische Rekombination<br><br>Reduktion und Neukombination bei Meiose und Befruchtung<br><br>extrachromosomale Vererbung (Mitochondrien/Chloroplasten) | tabellarische Vergleich Mitose/Meiose<br><br>GA: Stop-Motion-Film zur Meiose<br><br>FWU: Chromosomen des Menschen, Meiose | - beschreiben und erklären den Vorteil genetisch identischer Nachkommen bei einer stabilen Umwelt. (E1)<br>- beschreiben sexuelle Fortpflanzung als Rekombination des genetischen Materials durch Gameten. (E1)<br>- beschreiben den Unterschied von weiblichen und männlichen Keimzellen und deren Entstehung. (E1)<br>- beschreiben und erklären den Vorteil der genetischen Rekombination bei einer instabilen Umwelt. (E1)<br>- beschreiben und erklären die Ursachen für genetische Variabilität. (E6) |
| **Chromosomentheorie der Vererbung** | Genom des Menschen<br>Feinbau Chromosom<br><br>Karyogramm<br><br>Fehler bei der Meiose, Genommutationen beim Menschen, Chromosomenmutationen<br><br>Familienstammbäume und Analyse von Erbgängen | Struktur von Chromosomen<br><br>Genotyp/Phänotyp<br>haploid/diploid<br>Allel(-e)<br>Autosom, Gonosom<br>homozygot/heterozygot<br>dominat/rezessiv | BARR-Körperchen | - beschreiben den molekularen Bau von biologischen Makromolekülen und erklären damit deren Funktion. (SF3)<br>- unterscheiden zwischen genotypischer und phänotypischer Variabilität. (E7)<br>- analysieren die Weitergabe von Merkmalen mithilfe von Erbgängen. (E26) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Leben als Wert – Kompetenzbereich Bewertung an normativen Fragestellungen üben** | Wie sollten wir als Gesellschaft entscheiden?<br><br>Auswahl:<br>Organspende, Abtreibung, Sterbehilfe und selbstbestimmter Tod, Tierversuche und Tierschutzgesetz, ewiges Leben (Alterung von Zellen), | gesellschaftliche und ethische Aspekte (SekI eher nur persönliche Kriterien) anwenden<br><br>- Bewertungskriterien formulieren und anwenden<br>- Handlungsoptionen formulieren und Entscheidungen treffen<br>- Handlungsfolgen treffen | BNE (Bildung für nachhaltige Entwicklung)<br>Humangenetische Beratung (erster Einstieg)<br>DKMS-Projekt am OHG (Stammzellenspender) | - (Eg1-2)<br>- (Bw1-3) |

# Q1.1: Vielfalt des Lebens – Molekulargenetische Grundlagen des Lebens (Inhaltsbereich 4a)

| Unterrichtsabschnitte | Unterrichtsthemen | Unterrichtsinhalte | Material/Methoden Praxisbezug/Absprachen | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|---|
| Zellen geben genetische Informationen weiter<br><br>*„Chromosomen – Steuerungszentralen der Zellen“*<br><br>(gelb = theoretisch in der E-Phase gemacht,<br>grau = nur Profilfach) | Kein Leben ohne Informationsweitergabe<br><br>Die Weitergabe von Informationen beeinflusst nachfolgende Generationen | asexuelle und sexuelle Fortpflanzung<br><br>Chromosomentheorie der Vererbung:<br>▪ Feinbau Chromosomen<br>▪ Karyogramm<br>▪ Mitose<br>▪ Meiose<br>▪ Oogenese, Spermatogenese<br><br>Genommutation, Chromosomenmutation<br><br>Familienstammbäume:<br>▪ Analyse von Erbgängen<br>▪ Ableiten eines Vererbungsmodus<br>▪ Humangenetische Beratung | GA: Stop-Motion-Film zur Meiose | SR5<br>E1<br>E6<br>E26 |
| DNA – Speicherung genetischer Information<br><br>*„Superspeicher DNA“* | Wie wird die DNA verdoppelt?<br><br>Wie kann DNA spezifisch nachgewiesen werden? | Speicherung der genetischen Information:<br>▪ Bau der DNA<br>▪ Watson-Crick-Modell<br>▪ semikonservative Replikation<br><br>PCR<br>Gelelektrophorese<br>(z. B. genetischer Fingerabdruck, Corona-Test) | Historischer Einstieg über GRIFFITH und AVERY sowie HERSHEY und CHASE (naturwissenschaftl. Weg der Erkenntnisgewinnung!)<br><br>Historischer Zugang über MESELSON und STAHL<br><br>praktische Arbeit:<br>ggf. Exkursion in ein Schülerlabor (molekulargenetisches Praktikum in HH) | SF3<br>SR5<br>E18 |
| Vom Gen zum Merkmal<br><br>*„Realisierung genetischer Information“* | Was ist in den Genen für Information gespeichert? | Zusammenhänge zwischen genetischem Material, Genprodukten und Merkmal<br><br>Genom des Menschen | Historischer Zugang über BEADLE und TATUM<br><br>Einsatz von dynamischen und animierten Funktionsmodellen → Modellkritik | IK2<br>E7<br>SR2 |

| Unterrichtsabschnitte | Unterrichtsthemen | Unterrichtsinhalte | Material/Methoden<br>Praxisbezug/Absprachen | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|---|
| | | Realisierung genetischer Information:<br>▪ Transkription<br>▪ Translation<br>▪ genetischer Code<br><br>Proteinbiosynthese bei Pro-, Eukaryoten<br><br>Alternatives Spleißen (z. B. Antikörpervielfalt) | | |
| Regulation und Modulation der Genaktivität<br><br>*„Gene sind nicht alles!“*<br><br>(grau = nur Profilfach) | Auf welchen Ebenen findet Genregulation statt? | Operon-Modell bei Prokaryoten<br><br>Regulation der Genaktivität / Genexpression bei Eukaryoten:<br>▪ Transkriptionsfaktoren<br>▪ Modifikation des Epigenoms durch Methylierung (Epigenetik)<br>▪ Histonmodifikation<br>▪ Genschalter/Gen-Silencing<br>▪ RNA-Interferenz | | SR2<br>SR3 |
| Humangenetik<br><br>*„Kleine Fehler – großes Leid“* | Von der Genmutation zur Erbkrankheit | Genetik menschlicher Erkrankungen:<br>▪ molekulare Ursachen monogener Erbkrankheiten<br>▪ Genmutation<br>▪ Mutagene<br><br>Gentest und Beratung:<br>▪ Pränataldiagnostik<br>▪ PID<br><br>Gentherapie (z. B. CRISPR/Cas-Methode | Vortag durch SuS:<br>„Mendel – Urvater der Genetik“<br><br>Humangenomprojekt<br><br>Lernpartnerschaft mit der NCL-Stiftung | E26<br>E6<br>E5 |
| Krebs – eine genetische Erkrankung | Wie unterscheiden sich Krebszellen von normalen Zellen?<br><br>Kann Krebs geheilt werden? | Krebs als genetische Erkrankung<br>▪ Krebszellen<br>▪ Signaltransduktion<br>▪ Onkogene und Anti-Onkogene | „Brustkrebs-Gen“ | SR2<br>IK2<br>E18 |

| Unterrichtsabschnitte | Unterrichtsthemen | Unterrichtsinhalte | Material/Methoden Praxisbezug/Absprachen | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|---|
| *„Fehlgeleitete Regulation“*<br><br>(grau = nur Profilfach) | | ▪ Tumorsuppressor-Gene<br><br>Gentherapeutische Verfahren<br>▪ personalisierte Medizin (z. B. monoklonale Antikörper) | | |
| Gentechnik<br><br>*„Chance oder Risiko?“*<br><br>(grau = nur Profilfach) | Wie kann DNA gezielt verändert werden?<br><br>Gentechnik als Zukunftstechnologie? | Gentechnik: Veränderung und Einbau von DNA<br><br>Gentechnisch veränderte Organismen | GVO-Beispiele: Amflora oder Anti-Matsch-Tomate, Leuchtende Pflanzen/Haustiere, Klonschaf Dolly<br><br>Gruppenteilige Erarbeitung verschiedener therapeutischer Ansätze, z. B.:<br>- Verhinderung der Herstellung veränderter Proteine durch antisense-mRNA<br>- Einbringen des intakten Gens in die (Stamm-) Zellen des Patienten: somatische Gentherapie<br>- Einbringen des intakten Gens in die Keimzellen: Keimbahntherapie | E18 |

# Q1.1: Leben und Energie (Inhaltsbereich 1)

| Unterrichtsabschnitte | Unterrichtsthemen | Unterrichtsinhalte | Material/Methoden Praxisbezug/Absprachen | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|---|
| Abbauender Stoffwechsel<br><br>*„Einheitlichkeit trotz Vielfalt - Zellen als Energieumwandler“*<br><br>(gelb = theoretisch in der E-Phase gemacht,<br>grau = nur Profilfach) | Zellatmung und Energieumwandlungen in Zellen<br><br>Ver- und Entsorgung der Zellen mit Stoffen<br><br>Zellen bauen zur Energiebereitstellung Glucose ab<br><br>Was haben Redoxreaktionen mit Energieumwandlungen in Zellen zu tun?<br><br>Wie wurden Stoffwechselwege wie der Tricarbonsäurezyklus aufgeklärt?<br><br>Effizienz durch „Just in Time“-Produktion“<br><br>Was tun ohne Sauerstoff? | Zusammenhang zwischen aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel<br><br>Energieüberträger der Zellen:<br>▪ ADP/ATP-System<br>▪ Energieumwandlungen/Energieentwertung<br>▪ Redoxreaktionen als Elektronenübertragung<br><br>Stofftransport zwischen Kompartimenten:<br>▪ Transport von Sauerstoff, Glucose, Kohlenstoffdioxid und Wasser<br><br>Zellatmung:<br>▪ (elektronenmikroskopischer) Feinbau Mitochondrium<br>▪ Überblick und Kompartimente, Stoff- und Energiebilanz<br>▪ Glykolyse<br>▪ oxidativer Decarboxylierung<br>▪ Tricarbonsäurezyklus → Tracer-Methode<br>▪ Atmungskette<br>▪ chemiosmotische ATP-Bildung in der Atmungskette (Kopplung, ATP-Synthase)<br>▪ energetisches Modell der Atmungskette<br><br>Regulation von Stoffwechselwegen durch Enzyme (z.B. Glykolyse und PFK) | | SE3<br>SR1<br>SE5<br>SF2<br>SE6<br>SE7<br>SE8<br>SE12<br>SR4 |

| Unterrichtsabschnitte | Unterrichtsthemen | Unterrichtsinhalte | Material/Methoden Praxisbezug/Absprachen | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|---|
| | | Alkoholische Gärung und Milchsäuregärung:<br>Stoff- und Energiebilanz, Vorkommen, Vergleich mit Zellatmung | | |
| Aufbauender Stoffwechsel<br><br>*„Die Erde, der grüne Planet“*<br><br>(gelb = theoretisch in der E-Phase gemacht,<br>grau = nur Profilfach) | Fotosynthese als Lebensgrundlage auf der Erde<br><br>Welche zellulären und molekularen Strukturen des Blattes ermöglichen Fotosynthese?<br><br>Wie wird die Sonnenenergie biologisch nutzbar gemacht?<br><br>Biomassenbildung durch Fotosynthese<br><br>Wovon wird die Fotosyntheserate beeinflusst?<br><br>Wie wurden Stoffwechselwege wie der Calvin-Zyklus aufgeklärt?<br><br>Fotosynthesespezialisten<br><br>Leben ist auch ohne Licht möglich: Chemosynthese | Zusammenhang zwischen aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel<br><br>Funktionale Angepasstheiten: Blattaufbau<br>▪ (elektronenmikroskopischer) Feinbau Chloroplast<br>▪ Lichtsammelkomplex<br>▪ Absorptionsspektrum von Chlorophyll<br>▪ Wirkungsspektrum<br>▪ Chromatografie von Blattpigmenten<br><br>Ausgangsstoffe, Produkte, Kompartimente und Bilanz der Fotosynthese:<br>▪ Redoxreaktionen als Elektronenübertragung<br>▪ Primärreaktionen<br>▪ Energetisches Modell der Lichtreaktion<br>▪ Chemiosmotische ATP-Bildung bei der Fotosynthese<br>▪ Calvin-Zyklus: Fixierung, Reduktion und Regeneration → Tracer Methode<br>▪ Zusammenhang von Primär- und Sekundärreaktionen<br><br>Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren:<br>C3-Pflanzen und C4-Pflanzen | GA: Messdaten zur Abhängigkeit der Fotosyntheseaktivität von unterschiedlichen abiotischen Faktoren.<br><br>eigene Kurzfilme zur Fotosynthese<br><br>Einstieg/Vetiefung: „Warum brauchen wir Gewächshäuser?“ | SE4<br>SE12<br>SE8<br>SE6<br>SE3<br>SF2 |

| Unterrichtsabschnitte | Unterrichtsthemen | Unterrichtsinhalte | Material/Methoden<br>Praxisbezug/Absprachen | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|---|
| | | chemische Energie als Energiequelle – ein Beispiel für Chemosynthese | | |

# Q1.2: Lebewesen in ihrer Umwelt (Inhaltsbereich 3)

| Unterrichtsabschnitte | Unterrichtsthemen | Unterrichtsinhalte | Material/Methoden Praxisbezug/Absprachen | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|---|
| Grundlegende Zusammenhänge eines Ökosystems beschreiben<br><br>*„Erst nachdenken und vorbereiten, dann handeln!“* | Das Ökosystem nebenan<br><br>▪ Welches Ökosystem eignet sich für eine Untersuchung?<br>▪ Welche Merkmale charakterisieren das Ökosystem?<br>▪ Welche abiotischen Faktoren sind wichtig und messbar?<br>▪ Welche Organismen sind zu erwarten? | Gliederung eines Ökosystems:<br>▪ räumlich<br>▪ zeitlich<br>▪ trophisch<br><br>Methoden der Freilandarbeit<br><br>Biotop und Biozönose: abiotische und biotische Faktoren<br><br>Einfluss abiotischer Faktoren auf Organismen<br>Angepasstheit an Umweltfaktoren (Klimaregeln?)<br><br>Toleranzkurven:<br>ökologische/physiologische Potenz, Vorzugsbereich und Fundamentalnische | GA: Schaubild zu den Zusammenhängen in einem Modelökosystem<br><br>EA/PA: Recherche zu aus-gewählten Bioindikatoren für verschiedene abiotische Faktoren | SF7<br>E11<br>E10<br>E9 |
| Ökosysteme erfahren<br><br>*„Nachschauen, ob es stimmt!“*<br><br>(grau = nur Profilfach) | Exkursion:<br>Ein Ökosystem in der Nähe der Schule untersuchen (z. B. See, Wald, Moor, Wiese, …). | Erfassung ökologischer Faktoren, qualitative *und quantitative* Erfassung von Arten in einem Areal | Exkursion an die Elbe oder Bestandsaufnahme in einem anderen Ökosystem der Wahl | E11 |
| Zusammenhänge in einem Ökosystem erkennen<br><br>*„Was hängt mit wem und wie zusammen?“* | Auswertung von Daten:<br>▪ Welche Faktoren konnten gemessen werden und stimmen sie mit den Vorhersagen überein? | Auswertung der Daten<br><br>biotische Faktoren:<br>intra- und interspezifische Beziehungen | Vertiefende Betrachtung des Umweltfaktors „Temperatur“ z. B. anhand der Frage: „Warum gibt es Eisbären, aber keine Eismäuse?“ | E11<br>Eg3<br>Eg4<br><br>SR7 |

| Unterrichtsabschnitte | Unterrichtsthemen | Unterrichtsinhalte | Material/Methoden<br>Praxisbezug/Absprachen | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|---|
| (grau = nur Profilfach) | ▪ Welche Organismen konnten gefunden werden und in welcher Beziehung stehen sie zueinander?<br>▪ Welche Daten fehlen und müssen ergänzt werden?<br>▪ Welche weiteren Zusammenhänge gibt es in einem Ökosystem?<br><br>Ökosysteme sind dynamisch | intra- und interspezifische Beziehungen: Konkurrenz, Parasitismus und Symbiose, Räuber-Beute-Beziehung, Mimikry und Memese<br><br>dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren<br><br>idealisierte Populationsentwicklung: exponentielles und logistisches Wachstum<br><br>Fortpflanzungsstrategien:<br>r- und K-Strategen<br><br>Regeln von Lotka und Volterra<br><br>Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem:<br>Nahrungsnetze, Kohlenstoffkreislauf, Stickstoffkreislauf<br><br>ökologische Pyramiden, Trophiestufen: Produzenten, Konsumenten, Destruenten<br><br>Jahreszeitliche Veränderungen, Sukzession und Klimax | eventuell im PF geeignet:<br>Temperaturorgelexperiment (Untersuchungen der Temperaturpräferenzen von Wirbellosen) | E10<br>IK1<br>E4<br>SE10<br>SE1<br>SF7 |
| Die ökologische Nische<br><br>*„Der kleine wichtige Unterschied!“*<br><br>(grau = nur Profilfach,<br>blau = Vorgriff GK & LK aus der Q2) | Wie kann man „Angepasstheit“ erkennen?<br><br>Welche abiotischen und biotischen Faktoren haben zur Angepasstheit der Organismen im untersuchten Ökosystem geführt? | Ökologische Nische als mehrdimensionales Modell:<br>▪ Einnischung<br>▪ Stellenäquivalenz<br>▪ ökologische Planstelle (Ausblick Evolution)<br>▪ Divergenz und Konvergenz | Begriffsklärung ökologische Nische, ökologische und physiologische Potenz am Beispiel von Mischkulturen im Freiland: Hohenheimer-Grundwasserversuch von ELLERSBERGER | E9<br>E10<br>E24 |

| Unterrichtsabschnitte | Unterrichtsthemen | Unterrichtsinhalte | Material/Methoden<br>Praxisbezug/Absprachen | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| Einfluss des Menschen auf Ökosysteme<br><br>*„Wie wir Menschen den Planeten verändern"*<br><br>(grau = nur Profilfach) | Wie verändern wir mit unserer Lebensweise die Umwelt? | Anthropogener Treibhauseffekt<br><br>Folgen des anthropogen bedingten Treibhauseffektes<br><br>Hormonartig wirkende Substanzen in der Umwelt | selbst erstelltes Schaubild zum Kohlenstoffkreislauf und menschlicher Beeinflussung<br><br>Ökotourismus | SE10<br>SE11 |
| Nachhaltigkeit<br><br>*„Das Fundament der Zukunft"*<br><br>(grau = nur Profilfach) | Wie sichern wir die Zukunft unseres Planeten? | Leitbild Nachhaltigkeit (Nachhaltigkeitsdreieck) konkretisiert an einem lokalen Thema und/oder globalen Thema (z. B. anthropogen bedingter Treibhauseffekt)<br><br>Ökosystemmanagement:<br>▪ Ursache-Wirkungszusammenhänge<br>▪ Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen<br>▪ Nachhaltigkeit und nachhaltige Nutzung<br>▪ Bedeutung und Erhalt der Biodiversität (Neobiota?)<br>▪ Naturschutz = Artenschutz?<br>▪ Ökologischer Fußabdruck | Projekt: Soja vs. Lupine<br><br>Reflexion des Konsumverhaltens, Bewertung von Handlungsoptionen<br><br>Internetrecherche zu Neobiota (Aga-Kröte in Australien, Mungos auf Jamaika, Waschbären in Deutschland)<br>Methodendiskussion zur Funktionalität der Sofortmaßnahmen | SE11 |

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

| Unterrichtsabschnitte | Unterrichtsthemen | Unterrichtsinhalte | Material/Methoden Praxisbezug/Absprachen | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|---|
| Evolutionstheorie<br><br>*„Nothing in Biology makes sense except in the light of evolution."* | Warum ist die Evolutionstheorie eine Theorie?<br><br>Was unterscheidet die Evolutionstheorie von anderen Vorstellungen zur Entstehung und Entwicklung des Lebens? | Grundlegende Prinzipien der Evolution: Rekombination, Mutation, Selektion, Variabilität/Variation, Fitness<br><br>Entwicklung der Evolutionstheorie von Lamarck über Darwin<br><br>Synthetische Evolutionstheorie<br><br>Abgrenzung zu nicht naturwissenschaftlichen Vorstellungen: z. B. Kreationismus, Intelligent Design | Biosphäre Sek II (Genetik), S. 6-9<br><br>finale und kausale Vorstellungen zum Evolutionsgedanken ansprechen<br><br>Strukturlegetechnik zur synthetischen Evolutionstheorie<br><br>Buch zum Kreationismus aus der Bio-Sammlung, Arche-Noah-Themenpark im Ark Encounter (USA) | E3<br>E29 |
| Belege für die Evolution<br><br>*„Der größte Indizienprozess aller Zeiten"* | Kann man Evolution beweisen? | Belege für die Evolution<br>▪ molekularbiologische Homologien<br>▪ weitere Belege: z. B. aus der Paläontologie oder Biogeografie<br><br>Homologie und Divergenz<br>Analogie und Konvergenz | Materialien zu Atavismen, Rudimenten und zur biogenetischen Grundregel von HAECKEL (u.a. auch Homöobox-Gene)<br><br>Evolution von Mittelohr und Kiefergelenk | E24 |
| Veränderlichkeit von Arten<br><br>*„Kleine Schritte – große Veränderungen"* | Sind Arten konstant?<br><br>Durch welche Faktoren verändern sich Arten?<br><br>Verhalten und Angepasstheit | Evolutionsfaktoren verändern Arten:<br>▪ Mutation<br>▪ Selektion (sexuelle und natürliche),<br>▪ Drift (Gründereffekt und Flaschenhalseffekt)<br>▪ Migration<br><br>Selektionstypen (Selektionsformen)<br><br>Adaptiver Wert von Verhalten:<br>▪ reproduktive Fitness<br>▪ Kosten-Nutzen-Analyse von Verhalten | Abb. MARKL Oberstufe, S. 253 und S. 260<br><br>Spiel zur Selektion<br><br>Sexualdimorphismus, Investment, Paarungssysteme, Weitergabe von Allelen, Aspekt der Fitnessmaximierung<br><br>Zoobesuch mit Beobachtungsaufgaben (kein Fokus auf Menschenaffen!) | E13<br>E14<br>E15<br>E16 |

| Unterrichtsabschnitte | Unterrichtsthemen | Unterrichtsinhalte | Material/Methoden<br>Praxisbezug/Absprachen | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| Entstehung der Biodiversität<br><br>*„Leben – Reichtum durch Vielfalt“* | Wie entstehen neue Arten? | Isolation und Isolationsmechanismen, Genfluss<br><br>Artbegriffe:<br>▪ biologisch<br>▪ morphologisch<br>▪ populationsgenetisch<br>Problematik des Artbegriffs (Artkonzept)<br><br>allopatrische und sympatrische Artbildung<br>Adaptive Radiation<br>Koevolution<br>Biodiversität | Abb. MARKL Oberstufe, S. 274<br>Erstellung eines Fachposters<br><br>geeignete Beispiele Artbegriff:<br>- Birkenspanner<br>- Stammbaum der Hunderassen<br>- statistische Körpergröße der Bundesbürger<br>- Landkärtchen: Sommer-/Winterform<br><br>Beispiele:<br>- Darwinfinken<br>- Säugetiere weltweit<br>- Beuteltiere in Australien<br>- Saatgut F1-Hybride (Hybridmais, Tomatensorten)<br>- Meisen-Arten<br>- Gelbbauch-/Rotbauchunken<br>- Raben-/Nebelkrähen<br>- Buntbarsche ostafrikanischer Seen<br>- Kalifornische Salamander-Populationen | E6<br>E15<br>E27<br>SF 7<br>SE11 |
| Rekonstruktion von Stammbäumen<br><br>*„Evolution greifbar machen“* | Wie können evolutive Prozesse dargestellt werden? | Verwandtschaft und Stammbäume:<br>▪ ursprüngliche und abgeleitete Merkmale<br>▪ molekulare Stammbäume auf Grundlage molekularbiologischer Homologien | Materialien zu Wirbeltierstammbäumen, Informationstexte und Abbildungen<br><br>Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien | E23<br>E25 |
| Evolution des Menschen<br><br>*„Als Biologe bin ich stolz zu sagen: Mein Vorfahre war ein Affe!“* | Woher kommen wir?<br><br>Ein kleiner Schritt für einen Menschen – ein großer Schritt für die Menschheit | Fossilgeschichte und Stammbäume zur Evolution des Menschen<br><br>Ursprung und Verbreitung des heutigen Menschen | Zoobesuch mit Beobachtungsaufgaben<br><br>Weltkarten und Materialien zu molekularen Untersuchungsergebnissen | E3<br>E28 |

| Unterrichtsabschnitte | Unterrichtsthemen | Unterrichtsinhalte | Material/Methoden<br>Praxisbezug/Absprachen | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|---|
| (grau = nur Profilfach) | Ist Verhalten angeboren oder erlernbar? | Kulturelle Evolution:<br>Werkzeuggebrauch und Sprachentwicklung<br><br>Sozialverhalten bei Primaten:<br>▪ exogene und endogene Ursachen,<br>▪ Fortpflanzungsverhalten,<br>▪ reproduktive Fitness, z. B. Altruismus | gute Anregungen: Homepage des MPI für Menschheitsgeschichte in Jena<br><br>Projekt: „Wieviel Neander-taler steckt in uns?“, hier auch: Jäger-Sammer-Kulturen hinterfragen<br><br>Daten aus der Literatur zum Gruppenverhalten und Sozialstrukturen von Schimpansen, Gorillas und Orang-Utans | |

# Q2.2: Informationsverarbeitung in Lebewesen (Inhaltsbereich 2)

| Unterrichtsabschnitte | Unterrichtsthemen | Unterrichtsinhalte | Material/Methoden Praxisbezug/Absprachen | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|---|
| Nervenzellen ermöglichen eine schnelle Informationsweitergabe<br><br>*„Wer zu spät kommt, den bestraft das Leben“* | Wie können wir schnell auf Reize reagieren?<br><br>Wie funktionieren Neuronen?<br><br>Neuronen bei der Arbeit | Grundbegriffe:<br>▪ Reiz und Reizbarkeit<br>▪ Reiz-Reaktionsschema<br>▪ Sinneszelle als Rezeptorzelle<br><br>Bau von Nervenzellen (markhaltige und marklose Neuronen)<br><br>Funktion von Nervenzellen:<br>▪ Membranpotential<br>▪ Ruhepotential<br>▪ Aktionspotential<br>▪ kontinuierliche und saltatorische Erregungsleitung<br><br>Potentialmessungen<br>Ionenströme am Axon (z. B. durch Ozillographen) | Einstieg: Internetrecherche in arbeitsteiliger GA nach vorgegebenen Kriterien zum Thema „degenerative Erkrankungen“, z. B. Morbus Alzheimer, Morbus Parkin-son, Creutzfeld-Jakob-Krankheit<br><br>Sezieren eines Schweinehirns [Anleitung in: Unterricht Biologie 233 (1998)]<br><br>Modell des Gehirns | IK2<br>SR6 |
| Synapsen sind die Schaltstellen für die Kommunikation<br><br>*„Vorsicht, Manipulation!“*<br><br>(grau = nur Profilfach) | Synapsen – Informationsumwandler und Kommunikationsknotenpunkte<br><br>Manipulation an Synapsen (Wirkung endo- und exogener Substanzen) | Synapse:<br>▪ Synapsen als neuronale Schaltstellen<br>▪ Bau und Funktion der erregenden chemischen Synapse<br>▪ EPSP und IPSP<br>▪ neuromuskuläre Synapse<br>▪ primäre und sekundäre Sinneszellen<br>▪ Funktion einer hemmenden Synapse (Verrechnung)<br>▪ räumliche und zeitliche Summation<br>▪ Rezeptorpotential<br><br>Stoffeinwirkungen an Synapsen und postsynaptischen Rezeptoren durch biologische und chemische Gifte, Drogen | Schaumodell und Legekarten zum Aufbau des Wirbeltierneurons und der Synapse, zur Simulation des elektrischen und chemischen Potentials zur Einführung des Ruhepotentials<br><br>AB zu den Vorgängen am Axon während eines Aktionspotentials, Einzelkana-exp. von NEHER und SAKMAN<br><br>Informationstexte zur neuronalen Verrechnung, Partnerpuzzle zur zeitlichen und räumlichen Summation | IK2<br>SR6 |

| Unterrichtsabschnitte | Unterrichtsthemen | Unterrichtsinhalte | Material/Methoden<br>Praxisbezug/Absprachen | Basiskonzepte |
|---|---|---|---|---|
| | | | ABs zu den Experimenten von VON HEMHOLTZ (Leitungsgeschw.) oder HO-DGIN und HUXLEY (Riesenaxon)<br><br>Selbstlernplattform von Mallig (Bio/Neuron)<br><br>(Umwelt-)Gifte, Drogen, Neuroenhancer/Gehirndoping → Gesundheit | |
| Neuronale Plastizität<br><br>*„Wie lernen wir?“*<br><br>(grau = nur Profilfach) | Welche zellulären Veränderungen gehen mit Lernen einher?<br><br>„Es läuft nicht immer alles nach Plan.“<br><br>Wie können neurodegenerative Erkrankungen diagnostiziert werden? | Zelluläre Prozesse des Lernens<br><br>Störungen des neuronalen Systems<br><br>neurophysiologische Verfahren zur Diagnose von neurodegenerativen Erkrankungen (z. B. EEG und EMG) | Vorbereitung mündliches und schriftliches Abitur<br><br>Partnerpuzzle zu verschiedenen Neuroimaging Methoden, u.a. PET, fMRT, DaT-SCAN | SR6<br>IK2 |
| Hormone ermöglichen eine Steuerung im Hintergrund<br><br>*„Nicht alles muss schnell gehen“*<br><br>(grau = nur Profilfach) | Hormone steuern unser Leben<br><br>Warum zwei Systeme zur Informationsweitergabe?<br><br>Wie reagieren Zellen auf Hormone? | Überblick Hormone und Hormonwirkung im Körper<br><br>Verschränkung hormoneller und neuronaler Steuerung<br><br>Homöostase (z. B. Blutzuckerregulation, Schilddrüsenhormon Thyroxin)<br>Signaltransduktion bei Hormonen | Organismus-Umwelt-Modell<br><br>Experiment: Simulation zur antagonistischen Arbeitsweise von Sympathikus und Parasympathikus z. B. mit dem Kaltwasser-Stresstest (Ermittlung des Blutdrucks und Pulses in Abhängigkeit von der Zeit) | SR1<br>IK2 |