



**Schulinterner Lehrplan
Biologie Sekundarstufe I
Schuljahr 2021/22
(Jg. 7: G9, Jg.8, 9: G8)**

Beschlossen durch die Fachschaft am 27.10.2020

Inhalt

1. Obligatorik und pädagogischer Freiraum.....	3
2. Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder	3
3. Grundsätze zur Leistungsbewertung.....	5
Grundsätzliches	5
Konkrete Verfahren und Kriterien der Leistungsbewertung im Fach Biologie.....	6
a) Mündliche Mitarbeit / Unterrichtsgespräch	6
b) Schriftliche Lösungen von Aufgaben.....	7
c) Experimente.....	7
d) Kurzvorträge und Referate	7
4. Hausaufgaben im Fach Biologie	7
5. Ordnung und Sicherheit im Biologie.....	8
6. Umgang mit Unterrichtsstörungen.....	8
7. Außerschulische Lernorte	9
8. Verbindliche Verteilung der Inhaltsfelder auf die Jahrgangsstufen und Übersicht über die Unterrichtsvorhaben.....	9
Jahrgangsstufe 5	
5.1. Die Biologie erforscht das Leben	
5.2. Wirbeltiere in meiner Umgebung	
5.3. Tiergerechter Umgang mit Nutztieren	
5.4. Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen	
5.5. Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen	
Jahrgangsstufe 6	
6.1. Nahrung – Energie für den Körper	
6.2. Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht	
6.3. Bewegung – Die Energie wird genutzt	
6.4. Pubertät – Erwachsen werden	
6.5. Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht	
Jahrgangsstufe 7	
7.1. Erkunden eines Ökosystems	
7.2. Pilze und ihre Rolle im Ökosystem	
7.3. Bodenlebewesen und ihre Rolle im Ökosystem	
7.4. Mechanismen der Evolution	
7.5. Stammbaum des Lebens	
7.6. Ökologie im Labor	
7.7. Energiefluss und Stoffkreisläufe im Ökosystem	
7.8. Biodiversität und Naturschutz	
Ausblick für die Unterrichtsvorhaben der 9. und 10. Jahrgangsstufe nach G9	
Anhang mit den Unterrichtsvorhaben für die Jahrgangsstufen 8 und 9 nach dem alten Lehrplan für G8	28

1. Obligatorik und pädagogischer Freiraum

Die zunehmende Heterogenität der Lerngruppen, ihre Unterschiedlichkeit und der Anspruch einer stärkeren Individualisierung im Unterricht erfordern auch im Fach Biologie einen pädagogischen Freiraum. Wir haben uns daher bemüht, nicht mehr Obligatorik als nötig vorzusehen.

Die Übersichtstabellen über die Unterrichtsvorhaben in dem Kapitel 9 gibt den Lehrkräften eine rasche Orientierung, welche Kompetenzen in einem Unterrichtsvorhaben besonders gut entwickelt werden können und berücksichtigen dabei die obligatorischen Inhaltsfelder und inhaltlichen Schwerpunkte.

Verbindlich ist im Folgenden die Abfolge der Unterrichtsvorhaben und Inhaltsfelder sowie ihre Verteilung auf die Jahrgangsstufen um auch bei Lehrerwechsel oder Wiederholung eines Jahrgangs durch einen Schüler den Unterricht zu gewährleisten. Bei Lehrerwechsel soll eine Übergabe dergestalt erfolgen, dass dem neuen Fachlehrer mitgeteilt wird, bis wohin im Lehrplan die Lerngruppe gekommen ist. Die Angaben zum Umfang der Unterrichtsreihen sind als Richtwerte zu verstehen, es soll aber nicht zu stark von ihnen abgewichen werden.

Spielraum besteht hinsichtlich der gewählten Beispiele und der didaktisch-methodischen Entscheidungen, soweit bereits getroffene schulinterne Vereinbarungen (s. Anhang mit konkretisierten Kompetenzerwartungen für Lehrkräfte) hier keine Vorgaben machen.

Schwerpunktsetzungen hinsichtlich der zu wählenden Kontexte und der didaktisch-methodischen Entscheidungen können im Laufe der Evaluation des Lernplans als obligatorisch ergänzt werden. Die Angaben zum Umfang der Unterrichtsreihen sind als Richtwerte zu verstehen, es soll aber nicht zu stark von ihnen abgewichen werden.

2. Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder

Die Vermittlung grundlegender fachlicher Prozesse im Fach Biologie basiert auf den untereinander vernetzten Kompetenzbereichen Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Bewertung und Kommunikation. Während in den Bereichen Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung und Bewertung Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung einzelnen Inhaltsfeldern zugeordnet sind (s. Übersichtstabellen in Kapitel 9), ist der Kompetenzbereich Kommunikation im KLP ausschließlich inhaltsfeldübergreifend angelegt. Die Vorgaben zu dem Kompetenzbereich Kommunikation sind in unserem Unterricht über alle Jahrgangsstufen hinweg einzubeziehen:

Umgang mit Fachwissen (UF)

Schülerinnen und Schüler können ...

UF 1: Wiedergabe und Erläuterung: erworbenes Wissen über biologische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge erläutern.

UF 2: Auswahl und Anwendung: das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche biologische Fachwissen auswählen und anwenden.

UF 3: Ordnung und Systematisierung: biologische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen.

UF 4: Übertragung und Vernetzung: neu erworbene biologische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.

Erkenntnisgewinnung (E)

Schülerinnen und Schüler können ...

- E 1: Problem und Fragestellung:** in einfachen Zusammenhängen Probleme erkennen und Fragen formulieren, die sich mit biologischen Methoden klären lassen.
- E 2: Betrachtung und Beobachtung:** bei angeleiteten biologischen Betrachtungen und Beobachtungen Strukturen und Veränderungen wahrnehmen, ggf. kriteriengeleitet vergleichen sowie zwischen der Beschreibung und Deutung unterscheiden.
- E 3: Vermutung und Hypothese:** Vermutungen zu biologischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten entwickeln.
- E 4: Untersuchung und Experiment:** bei angeleiteten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte nachvollziehen und unter Beachtung von Sicherheitsaspekten durchführen, einfache Experimente selbst planen sowie biologische Methoden sachgerecht anwenden.
- E 5: Auswertung und Schlussfolgerung:** Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.
- E 6: Modell und Realität:** mit einfachen Struktur- und Funktionsmodellen biologische Phänomene veranschaulichen und erklären.
- E 7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten:** in einfachen biologischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen.

Kommunikation (K)

Schülerinnen und Schüler können ...

- K 1: Dokumentation:** das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme, mikroskopische Zeichnungen) dokumentieren.
- K 2: Informationsverarbeitung:** nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren.
- K 3: Präsentation:** eingegrenzte biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse – auch mit Hilfe digitaler Medien - bildungssprachlich angemessen und unter Verwendung einfacher Elemente der Fachsprache in geeigneten Darstellungsformen (Redebeitrag, kurze kontinuierliche und diskontinuierliche Texte) sachgerecht vorstellen.
- K 4: Argumentation:** eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterscheiden sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen.

Bewertung (B)

Schülerinnen und Schüler können ...

- B 1: Fakten- und Situationsanalyse:** In einer einfachen Bewertungssituation biologische Fakten nennen sowie die Interessen der Handelnden und Betroffenen beschreiben.

B 2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen benennen.

B 3: Abwägung und Entscheidung: kriteriengeleitet eine Entscheidung für eine Handlungsoption treffen.

B 4: Stellungnahme und Reflexion: Bewertungen und Entscheidungen begründen.

Die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler sollen im Rahmen der Behandlung der nachfolgenden, für die SI **obligatorischen Inhaltsfelder (IF)** entwickelt werden:

- 1.) Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen
- 2.) Mensch und Gesundheit mit den Schwerpunkten Bewegung, Ernährung, Atmung und Blutkreislauf
- 3.) Sexualerziehung
- 4.) Ökologie und Naturschutz
- 5.) Evolution
- 6.) Genetik
- 7.) Mensch und Gesundheit mit den Schwerpunkten hormonelle Regulation, Immunbiologie und Neurobiologie

3. Grundsätze zur Leistungsbewertung

Grundsätzliches

Die hier verfassten Grundsätze gelten auch für den Bereich der Differenzierung Biologie/Chemie in den Jahrgängen 8 und 9.

Die rechtlich verbindlichen Hinweise zur Leistungsbewertung sowie zu Verfahrensvorschriften sind im Schulgesetz § 48 (1) (2) und § 70 (4) dargestellt.

Die Leistungsbewertung im Fach Biologie bezieht sich auf die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen **Kompetenzen des Kernlehrplans** SI und das gelernte Fachwissen. Da das Ziel des Unterrichts der **Erwerb dauerhaft verfügbaren Wissens** ist, ist das auswendig, das heißt ohne Hilfsmittel, anzugebende Wissen der Schülerinnen und Schüler grundlegend für die Leistungsbewertung in Biologie.

Grundlage der Leistungsbewertung sind die Beobachtung von Schülerhandlungen und die Ergebnisse selbstständiger Beiträge der Schülerinnen und Schüler im Unterricht. Die Beobachtungen erfassen die **Qualität, Quantität und Kontinuität** der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen. Die Beiträge umfassen in der Regel mündliche, schriftliche und ggf. praktische Formen (Experimentieren). In der Regel stellen sie einen längeren, abgegrenzten, zusammenhängenden Unterrichtsbeitrag einer einzelnen Schülerin, eines einzelnen Schülers bzw. einer Gruppe von Schülerinnen und Schülern dar.

Kumulatives Lernen bedingt auch, dass Unterricht und Lernerfolgsüberprüfungen darauf ausgerichtet sein müssen, Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu geben, grundlegende Kompetenzen, die sie in den vorangegangenen Jahren erworben haben, wiederholt anzuwenden.

Droht eine mangelhafte Note auf dem Zeugnis, sehen wir es als unsere Aufgabe an, durch gezielte Aufforderung und Angebote die Schülerin bzw. den Schüler bis zu einer ausreichenden Leistung zu bringen. Dazu können z.B. schriftlich eingereichte Referate oder Zusammenfassungen zu Unterrichtsthemen, die eine reproduktive Beschäftigung mit den Themen nachweisen, dienen. Eine solche einmalige Zusatzleistung kann allerdings eine durchgehend mangelhafte Leistung im Unterricht und mangelhaftes Wissen nicht alleine ausgleichen, sondern muss von erkennbarem Bemühen um mehr Mitarbeit und dem Schließen von Wissenslücken begleitet sein.

Verstöße gegen die **Verpflichtung Hausaufgaben anzufertigen** gehen als Arbeitsverhalten in die Benotung ein. Das Anfertigen der Hausaufgaben gehört nach § 42 (3) SchulG zu den Pflichten der Schülerinnen und Schüler. **Unterrichtsbeiträge auf der Basis der Hausaufgaben** können in der Sekundarstufe I zur Leistungsbewertung herangezogen werden.

Störungen des Unterrichts gehen in der Regel damit einher, dass Schülerinnen und Schüler in dieser Zeit dem Unterricht nicht folgen und nicht an den Unterrichtszielen arbeiten. Solche **Zeiten der Minder- oder Nicht-Leistung** werden bei der Leistungsbewertung berücksichtigt. (Nach § 42 (3) SchG sind die Schülerinnen und Schüler verpflichtet, „daran mitzuarbeiten, dass die Aufgabe der Schule erfüllt und das Bildungsziel erreicht werden kann. Sie sind insbesondere verpflichtet, sich auf den Unterricht vorzubereiten, sich aktiv daran zu beteiligen, die erforderlichen Arbeiten anzufertigen und die Hausaufgaben zu erledigen.“) Die Erreichung der Bildungsziele setzt Konzentration und ablenkungsfreien Unterricht im Interesse aller Schülerinnen und Schüler voraus.

Beiträge, bei denen eine selbstständige Leistung nicht erkennbar ist, z.B. Lösungen aus dem Internet werden mit ungenügend bewertet, sofern es sich um einen Leistungsnachweis (Referate, Projektarbeit oder Ähnliches) handelt. Durch Täuschung zustande gekommene Ergebnisse sind ebenfalls mit ungenügend zu bewerten, wobei die rechtlichen Vorgaben zu berücksichtigen sind. Bringt ein Schüler unaufgefordert zum Thema passendes Material aus z.B. dem Internet oder Büchern mit, ist das natürlich positiv zu sehen.

Es werden nicht in jeder Lerngruppe in jedem Halbjahr alle Möglichkeiten zur Leistungsbewertung angeboten werden können. Die Fachlehrerin / der Fachlehrer trifft eine **angemessene Auswahl** und macht sie den Schülerinnen und Schülern zum Halbjahresbeginn transparent. In der Regel nimmt z.B. die Bedeutung der Heftführung in den höheren Jahrgängen ab, die von schriftlichen Beiträgen und Referaten zu. In der Regel wird im Halbjahr (mind.) eine schriftliche Lernzielkontrolle geschrieben.

Für die **Zeugnisnote** werden alle im Zusammenhang mit dem Unterricht erbrachten Leistungen angemessen berücksichtigt. Die Ergebnisse schriftlicher Überprüfungen haben keine bevorzugte Stellung innerhalb der Notengebung, Biologie ist in der SI ein **mündliches Fach**.

Die Lehrerinnen und Lehrer gewährleisten eine **angemessene Transparenz** zum Leistungsstand. Die Schülerinnen und Schüler haben Verständnis dafür, dass bei spontaner Nachfrage die Lehrkraft nach Prüfung ihrer Aufzeichnungen u.U. erst in der nächsten Stunde eine genaue Aussage zum Leistungsstand macht. Zur Mitte des Halbjahres wird den Schülerinnen und Schülern ein **Zwischenstand der Note** mitgeteilt. Ziel ist hier, dass eine bessere Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler gefördert und eine Verbesserung in den kommenden Schulwochen ermöglicht wird. Ein Mitteilen der Zeugnisnote unmittelbar vor den Zeugnissen macht dagegen nicht immer Sinn, da keine Verbesserung mehr möglich ist.

Konkrete Verfahren und Kriterien der Leistungsbewertung im Fach Biologie

Bei der Konkretisierung der Vorgaben muss beachtet werden, dass das Fach Biologie in den allen Halbjahren der 5., 6., 7., 9. Und 10. Klasse nur einstündig pro Woche mit Schülerzahlen von 25 bis 34 Schülerinnen und Schülern unterrichtet wird, was der Beobachtung der Schülerleistung natürliche Grenzen setzt. Dennoch sind im Folgenden typische bewertbare Schülerleistungen mit Hinweisen auf Aspekte für eine gute Bewertung versehen (eine schlechte Bewertung folgt jeweils bei gegenteiliger Ausprägung).

a) Mündliche Mitarbeit / Unterrichtsgespräch

Beispiele: Wiedergabe von Lerninhalten, Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von Zusammenhängen oder Bewerten von Ergebnissen, Analyse und Interpretation von Texten, Grafiken oder Diagrammen, qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten, Einbringen von Fragen

Aspekte, die zu einer guten Bewertung führen:

- Häufige, regelmäßige Meldung und Beteiligung
- durchgehende Konzentration, keine Ablenkung
- korrekte Fachsprache
- sicheres Wissen bekannter Inhalte

b) Schriftliche Lösungen von Aufgaben

Beispiele: schriftliche Wiederholungen; zu einem Fachinhalt werden in einer Arbeitsphase Buchaufgaben bearbeitet; schriftliche Übungen („Tests“)

Aspekte, die zu einer guten Bewertung führen:

- korrekte Fachsprache
- sicheres Wissen bekannter Inhalte
- sichere und korrekte Leistung bei Transfer und Problemlösung

Schriftliche Übungen („Tests“) werden anhand eines transparenten Punktesystems bewertet. Es gelten folgende Notengrenzen:

sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
90 – 100 %	75 – 89 %	60 – 74 %	45 – 59 %	20 – 44 %	0 – 19 %

Zum Beispiel bei 20 Punkten Gesamtpunktzahl

sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
18 – 20	15 – 17	12 – 14	9 – 11	5 – 8	0 – 4

c) Experimente

Beispiele: Durchführen eines Schülerexperimentes nach Anleitung, Planung eines Experimentes, Protokollieren eines Experimentes

Aspekte, die zu einer guten Bewertung führen:

- aktive Beteiligung in der Gruppe, Nutzung der Arbeitszeit
- Beachtung der Sicherheitsvorgaben
- Einhaltung von Ordnung, Sauberkeit und Gewissenhaftigkeit
- gute und vollständige Protokollführung sowie Beteiligung bei der Auswertung

d) Kurzvorträge und Referate

Beispiele: Kurzvortrag zur Stundenwiederholung, Referat zu einem Fachthema

Aspekte, die zu einer guten Bewertung führen (bei Referaten werden Bewertungskriterien vorab transparent gemacht, da sie altersangemessen unterschiedlich sind):

- freier Vortrag (kein Ablesen)
- Verwendung von Formeln und Fachsprache
- Blickkontakt, laute und deutliche Rede
- sprachliche Fehlerfreiheit
- angemessene inhaltliche Vollständigkeit und Tiefe, Eigenleistung (kein Copy und Paste)
- Aufbau, Struktur, Gliederung
- Angemessene Visualisierung / Veranschaulichung
- Einhaltung von Zeitvorgaben
- Evtl. Thesenpapier (Struktur, Layout, Inhalt, Fehlerfreiheit)

4. Hausaufgaben im Fach Biologie

Hausaufgaben ergänzen die Arbeit im Unterricht. Sie dienen der Festigung und Sicherung des im Unterricht Erarbeiteten sowie der Vorbereitung des Unterrichts. Die vollständige und fristgerechte Erarbeitung der Hausaufgaben ist die Regel.

Im G9 stehen wieder längere Hausaufgabenzeiten zur Verfügung. Eine kleine schriftliche Hausaufgabe im Fach Biologie sollte in jeder Stunde gegeben werden, damit die Schülerinnen und Schüler ihr Können einüben und überprüfen können und sich an das regelmäßige Arbeiten auch als Voraussetzung für die gymnasiale Oberstufe gewöhnen können.

Wie viel Zeit die einzelne Schülerin/der einzelne Schüler für die Hausaufgaben benötigt, hängt von einer Reihe verschiedener Faktoren ab:

- persönliche Motivation
- Konzentrationsfähigkeit
- Arbeitsorganisation (Schaffung eines geeigneten Arbeitsumfelds, Arbeitstempo, Arbeitsplanung)
- Aufmerksamkeit im Unterricht, auf den die Hausaufgaben sich beziehen
- eigene Fähigkeiten, Begabungen und Eignung

Es wird daher ein Durchschnittswert für die Zeit der Hausaufgabenanfertigung angenommen.

Bei nicht vollständiger Erledigung müssen die Schülerinnen und Schüler zeigen, dass sie sich mit der Aufgabenstellung auseinandergesetzt haben, indem sie ihre Probleme mit der Lösung darlegen. Bei rein wiederholenden Aufgaben sollen die Schülerinnen und Schüler entsprechend notieren, was ihnen unklar geblieben ist. Fehlerhafte bzw. unvollständige Hausaufgaben werden von den Schülerinnen und Schülern im Unterricht oder zuhause korrigiert bzw. ergänzt.

Im Abschnitt „5. Grundsätze zur Leistungsbewertung“ wurde darauf hingewiesen, dass Beiträge auf der Basis der Hausaufgaben in der SI in die Leistungsbewertung einfließen. Daher können schriftliche oder mündliche Beiträge bei der Stundenwiederholung benotet werden.

5. Ordnung und Sicherheit im Biologieraum

Aufgrund der Gefahrenlage und Sicherheit kommt der Ordnung im Biologie-Raum und im Unterricht besondere Bedeutung zu.

Bei Experimenten gelten die Vorgaben der **RISU und die allgemeinen Regeln für das Experimentieren** und den Umgang mit Gefahrstoffen.

Für den Fachraum und den Vorbereitungsraum gelten darüber hinaus insbesondere folgende Vorgaben:

- Der Fachraum darf nicht ohne Fachlehrkraft betreten werden.
- Kein Rennen / Laufen oder Balgen im Fachraum
- Verpflichtung aller, zur Sauberkeit beizutragen (Müll aufheben, Waschbecken sauber halten, Apparaturen reinigen, Abwischen der Tische wenn nötig, unverzügliches Melden und wenn möglich Beseitigen aller Zerstörungen oder Beschmierungen)
- Ranschieben der Stühle
- Hochstellen der Stühle nach der 4. und 5. UE
- Nachfüllen z.B. der Papierhandtücher (durch Schülerinnen und Schüler nach Aufforderung beim Hausmeister zu besorgen)
- Verpflichtung aller, zur Ordnung beizutragen (Rückstellen aller Geräte und Materialien an ihren Platz)

Alle Fachkollegen setzen diese Vorgaben im Unterricht um.

6. Umgang mit Unterrichtsstörungen

Der Umgang mit Unterrichtsstörungen unterliegt der pädagogischen Freiheit der Fachlehrer und wird im Hinblick auf die Einzelsituation geregelt. Dabei werden die Vorgaben des Schulgesetzes (§ 53) beachtet:

„(1) Erzieherische Einwirkungen und Ordnungsmaßnahmen dienen der geordneten Unterrichts- und Erziehungsarbeit der Schule sowie dem Schutz von Personen und Sachen. Sie können angewendet werden, wenn eine Schülerin oder ein Schüler Pflichten verletzt. Der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit ist zu beachten. Ordnungsmaßnahmen sind nur zulässig, wenn erzieherische Einwirkungen nicht ausreichen. Einwirkungen gegen mehrere Schülerinnen und Schüler sind nur zulässig, wenn das Fehlverhalten jeder oder jedem Einzelnen zuzurechnen ist.“

(2) Zu den erzieherischen Einwirkungen gehören insbesondere das **erzieherische Gespräch**, die **Ermahnung**, Gruppengespräche mit Schülerinnen, Schülern und Eltern, **die mündliche oder schriftliche Missbilligung des Fehlverhaltens**, der **Ausschluss von der laufenden Unterrichtsstunde**, die **Nacharbeit unter Aufsicht** nach vorheriger Benachrichtigung der Eltern, die **zeitweise Wegnahme von Gegenständen**, **Maßnahmen mit dem Ziel der Wiedergutmachung** angerichteten Schadens und die **Beauftragung mit Aufgaben, die geeignet sind, das Fehlverhalten zu verdeutlichen**. Bei wiederholtem Fehlverhalten soll eine **schriftliche Information der Eltern** erfolgen, damit die erzieherische Einwirkung der Schule vom Elternhaus unterstützt werden kann. Bei besonders häufigem Fehlverhalten einer Schülerin oder eines Schülers oder gemeinschaftlichem Fehlverhalten der Klasse oder Lerngruppe soll den Ursachen für das Fehlverhalten in besonderer Weise nachgegangen werden.“

Insbesondere werden die Schülerinnen und Schüler auf das **Handy-Verbot** hingewiesen und bei Verstößen die Handys für den weiteren Unterrichtstag im Sekretariat abgegeben. Da in der letzte UE eine solche „Wegnahme von Gegenständen“ nicht mehr möglich ist, wird das Handy in diesem Fall auf das Lehrerpult gelegt und es kann der Schülerin / dem Schüler eine zusätzliche Aufgabe, die geeignet ist, das Fehlverhalten zu verdeutlichen, aufgegeben werden.

Im Abschnitt „Grundsätze zur Leistungsbewertung“ wird darauf hingewiesen, dass Unterrichtsstörung, wenn sie zu Zeiten der der Minder- oder Nicht-Leistung im Unterricht führen, **bei der Leistungsbewertung berücksichtigt** werden. Hierbei handelt es sich ausdrücklich nicht um eine Bewertung des Verhaltens, sondern der Minderleistung.

7. Außerschulische Lernorte

Mit folgenden außerschulischen Lernorten kooperieren wir in einzelnen Unterrichtsvorhaben:

Naturschule Grund

Uni Wuppertal.

AG „Schüler experimentieren!“ und „Jugend forscht!“

Die Schule bietet ab der Klassenstufe 5 eine AG „Schüler experimentieren!“ an, die von interessierten Schülerinnen und Schülern gewählt wird. Die Inhalte sind NW-fächerübergreifend und werden jeweils mit den Teilnehmenden vereinbart.

Die AG „Jugend forscht!“ kooperiert mit der Universität Witten Herdecke und arbeitet regelmäßig in deren Forschungslabor in Wuppertal,

Diese beiden Arbeitsgemeinschaften bieten auch den Rahmen für die Teilnahme unserer Schülerinnen und Schüler an fachlichen Wettbewerben. Im Bereich Biologie lag der Schwerpunkt der Teilnahme

8. Verbindliche Verteilung der Inhaltsfelder auf die Jahrgangsstufen 5,6 und 7 und Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 5.1: Die Biologie erforscht das Leben</p> <p><i>Welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?</i></p> <p><i>Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 7 UE</p>	<p>IF1: Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen</p> <p>Naturwissenschaft Biologie – Merkmale von Lebewesen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichen des Lebendigen • Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen • Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kriterien anwenden <p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Mikroskopieren <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung an einem einfachen Experiment <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Heftführung • einfaches Protokoll 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Einführung des Zellbegriffs über Einzeller einfachste Präparate ohne Präparationstechnik</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> → Mikroskopieren in IF2 Mensch und Gesundheit und IF4 Ökologie</p> <p><i>...zu Synergien</i> werden hier und ggf. an anderen Stellen zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt</p>
<p>UV 5.2: Wirbeltiere in meiner Umgebung</p> <p><i>Welche spezifischen Merkmale kennzeichnen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen?</i></p> <p><i>Wie sind Säugetiere und Vögel an ihre Lebensweisen angepasst?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 10 UE</p>	<p>IF1: Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen</p> <p>Vielfalt und Angepasstheiten von Wirbeltieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Wirbeltierklassen <ul style="list-style-type: none"> • Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • kriteriengeleiteter Vergleich <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzeptbildung zu Wirbeltierklassen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messdaten vergleichen <p>K3: Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungsformen 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> vertiefende Betrachtung der Angepasstheiten bei Säugetieren und Vögeln; weitere Wirbeltierklassen: exemplarische Betrachtung von je zwei heimischen Vertretern</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> Angepasstheiten → IF4 Ökologie und IF5 Evolution</p>

JAHRGANGSSTUFE 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 5.3: Tiergerechter Umgang mit Nutztieren</p> <p><i>Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden?</i></p> <p><i>Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht und umweltgerecht halten und welchen Einfluss haben wir darauf?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 7 UE</p>	<p>IF1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</p> <p>Vielfalt und Anpasstheiten von Wirbeltieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Züchtung • Nutztierhaltung • Tierschutz 	<p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interessen beschreiben <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werte und Normen <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recherche • Informationsentnahme 	<p><i>zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p><i>Freiarbeitsprojekt über Nutztierhaltung und deren Folgen für die Umwelt am Beispiel von Schwein, Huhn und Rind</i></p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>Züchtung und Artenwandel → IF5 Evolution → IF 4 Ökologie und Naturschutz</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>Züchtung und Artenwandel → IF5 Evolution</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>→ Erdkunde</p>

JAHRGANGSSTUFE 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 5.4: Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen</p> <p><i>Was brauchen Pflanzen zum Leben</i></p>	<p>IF1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</p> <p>Vielfalt und Anpasstheiten von Samenpflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbauplan 	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • genaues Beschreiben <p>E4: Untersuchung und Experiment</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Experimente zu Wasser- und Mineralstoffversorgung</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>Bau der Pflanzenzelle ← UV 5.1</p>

JAHRGANGSSTUFE 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>und wie versorgen sie sich?</i></p> <p><i>Wie entwickeln sich Pflanzen?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 6 UE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane • Bedeutung der Fotosynthese • Keimung 	<ul style="list-style-type: none"> • Faktorenkontrolle bei der Planung von Experimenten <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schritte der Erkenntnisgewinnung <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pfeildiagramme zu Stoffflüssen 	<p>Stoffflüsse, Bedeutung der Fotosynthese</p> <p>→ IF4 Ökologie</p> <p>→ IF2 Mensch und Gesundheit: Ernährung und Verdauung, Atmung</p>
<p>UV 5.5: Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen</p> <p><i>Welche Funktion haben Blüten?</i></p> <p><i>Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl sie sich nicht fortbewegen können?</i></p> <p><i>Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld erkunden?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 6 UE</p>	<p>IF1: Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen</p> <p>Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortpflanzung • Ausbreitung • Artenkenntnis 	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präparation von Blüten <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmungsschlüssel <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit mit Abbildungen und Schemata 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Kennübungen: Blütenpflanzen im Schulumfeld</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>Samen ← UV 5.4: Keimung</p> <p>Angepasstheiten bzgl. Bestäubung und Ausbreitung</p> <p>→ IF4 Ökologie</p> <p>MKR 6.2: Algorithmen in einem Bestimmungsschlüssel erkennen</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 6.1: Nahrung – Energie für den Körper</p> <p><i>Woraus besteht unsere Nahrung?</i></p> <p><i>Wie ernähren wir uns gesund?</i></p> <p><i>Was geschieht mit der Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 7 UE</p>	<p>IF2: Mensch und Gesundheit</p> <p>Ernährung und Verdauung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung • ausgewogene Ernährung • Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge 	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweisreaktionen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modell als Mittel zur Erklärung <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewertungen begründen <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protokoll 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Untersuchung von Inhaltsstoffen in Lebensmitteln: Stärkenachweis mit Jod-Lösung</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>→ IF7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe: Diabetes)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>wird zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 6.2: Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht</p> <p><i>Warum ist Atmen lebensnotwendig?</i></p> <p><i>Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper und wie wird er dort weiter transportiert?</i></p> <p><i>Wie ist das Blut zusammengesetzt und welche weiteren Aufgaben hat es?</i></p> <p><i>Warum ist Rauchen schädlich?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 8 UE</p>	<p>IF2: Mensch und Gesundheit</p> <p>Atmung und Blutkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion der Atmungsorgane • Gasaustausch in der Lunge • Blutkreislauf • Bau und Funktion des Herzens • Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes • Gefahren von Tabakkonsum 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alltagsvorstellungen hinterfragen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modell als Mittel zur Erklärung <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entscheidungen begründen <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachtexte, Abbildungen, Schemata 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Einfache Experimente zu Verbrennungsprozessen</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid ← IF1 Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen: Bedeutung der Fotosynthese → IF 7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe): Diabetes und Immunbiologie</p> <p>Mikroskopieren (hier: Fertigpräparat Blut) ← IF1 Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen Blut → IF7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe): Immunbiologie <i>... zu Synergien</i> ↔ Anknüpfung an das Schulprogramm: soziales Lernen (z.B. Be Smart, Don't Start)</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 6.3: Bewegung – Die Energie wird genutzt</p> <p><i>Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?</i></p> <p><i>Wie hängen Nahrungs-aufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 4 UE</p>	<p>IF2: Mensch und Gesundheit</p> <p>Bewegungssystem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen • Grundprinzip von Bewegungen • Zusammenhang körperliche Aktivität-Nährstoffbedarf-Sauerstoffbedarf-Atemfrequenz-Herzschlagfrequenz 	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experiment planen und Handlungsschritte nachvollziehen <p>E5: Auswertung und</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlussfolgerung <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagramm 	<p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.2: Knochenaufbau</p> <p>← UV 5.6: Energie aus der Nahrung</p>
<p>UV 6.4 Pubertät – Erwachsen werden</p> <p><i>Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?</i></p> <p><i>Wozu dienen die Veränderungen?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 4 UE + zusätzlicher Projekttag</p>	<p>IF 3: Sexualerziehung</p> <ul style="list-style-type: none"> • körperliche und seelische Veränderungen in der Pubertät • Bau und Funktion der Geschlechtsorgane • Körperpflege und Hygiene 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <p>K3: Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • bildungssprachlich angemessene Ausdrucksweise 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>Entwicklung</p> <p>← UV 5.4: Keimung, Wachstum</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>→ Deutsch: Sprachbewusstsein</p> <p>→ Religion und Praktische Philosophie: psychische Veränderung/Erwachsenwerden, Geschlechterrollen, Nähe und Distanz</p> <p>→ Politik/Wirtschaft: Rollenbewusstsein</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 6.5 Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht</p> <p><i>Wie beginnt menschliches Leben?</i> <i>Wie entwickelt sich der Embryo?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 3 UE</p>	<p>IF3: Sexualerziehung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschlechtsverkehr • Befruchtung • Schwangerschaft • Empfängnisverhütung 	<p>UF 4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang der Organisations- ebenen: Wachstum durch Vermehrung von Zellen 	<p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>Entwicklung ← UV 5.4: Keimung, Wachstum, sexuelle Fortpflanzung, Vererbung ← UV 5.3: Züchtung ← UV 5.5: Blütenpflanzen</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>→ Religion und Praktische Philo- sophie: Übernahme von Verantwortung</p>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 7.1: Erkunden eines Ökosystems</p> <p><i>Woraufhin können wir „unser“ Ökosystem untersuchen?</i></p> <p><i>Wie ist der Lebensraum strukturiert?</i></p> <p><i>Welche abiotischen Faktoren wirken in verschiedenen Teilbiotopen?</i></p> <p><i>Welche Arten finden sich in ver- schiedenen Teilbiotopen?</i></p> <p><i>Wie beeinflussen abiotische Faktoren das Vorkommen von Arten?</i></p> <p><i>Wie können Arten in ihrem Lebensraum geschützt werden?</i></p> <p>7 UE</p>	<p>IF 4: Ökologie und Naturschutz</p> <p>Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkundung eines heimischen Ökosystems, • charakteristische Arten und ihre jeweiligen Angepasstheiten an den Lebensraum • biotische Wechselwirkungen • Artenkenntnis <p>Naturschutz und Nachhaltigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biotop- und Artenschutz 	<p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</p> <p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben von Ökosystemstruktur und Habitaten • Messen von abiotischen Faktoren <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung der Untersuchung: Auswahl der zu messenden Faktoren, Festlegung der Datenerfassung, Auswahl der Messmethoden 	<p><i>zur Schwerpunktsetzung</i> Exkursion oder Unterrichtsgang in Kooperation mit der Naturschule Grund</p> <p>Angepasstheiten: Fokus auf zwei abiotische Faktoren und biotischen Faktor Konkurrenz</p> <p>Biotopschutz: Betrachtung einer Leitart</p> <p><i>. zur Vernetzung</i></p> <p>^ IF 1 Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen</p> <p>^ IF 5 Evolution</p>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 7.2: Pilze und ihre Rolle im Ökosystem</p> <p><i>Wie unterscheiden sich Pilze von Pflanzen und Tieren?</i></p> <p><i>Wo kommen Pilze im Ökosystem vor und in welcher Beziehung stehen sie zu anderen Lebewesen?</i></p> <p>ca. 2 UE.</p>	<p>IF 4: Ökologie und Naturschutz</p> <p>Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkundung eines heimischen Ökosystems • Einfluss der Jahreszeiten • charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum • biotische Wechselwirkungen • ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen • Artenkenntnis 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich Pilz - Tier - Pflanze • verschiedene biotische Beziehungen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> biotische Wechselwirkungen: Parasitismus, Symbiose und saprobiontische Lebensweise Bau der Pilze: nur grundlegend im Kontrast zu Pflanzen und Tieren Artenkenntnis: Fokussierung auf wenige, häufige Arten</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>^ UV 5.1: Bau der Pflanzenzelle ^ UV 8.3, UV 8.8 Stoffkreisläufe, Destruenten</p>
<p>UV 7.3: Bodenlebewesen und ihre Rolle im Ökosystem</p> <p><i>Warum wächst der Waldboden nicht jedes Jahr höher?</i></p> <p><i>Welche Wirbellosen finden wir im Falllaub?</i></p> <p><i>Welche ökologische Bedeutung haben Wirbellose im Waldboden?</i></p> <p>ca. 4 UE</p>	<p>IF 4: Ökologie und Naturschutz</p> <p>Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum, • ausgewählte Wirbellosen- Taxa • ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen • Artenkenntnis 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über in der Streu lebende Taxa 	<p><i>.... z u r Schwerpunktsetzung</i> Untersuchung von Streu</p> <p><i>.....z u r Vernetzung</i> ^ UV 8.2</p> <p>Pilze als Destruenten ^ UV 8.8 Stoffkreisläufe: Destruenten</p> <p>Regenwürmer als Bodenverbesserer</p>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 7.4: Mechanismen der Evolution</p> <p><i>Wie lassen sich die Anpasstheiten von Arten an die Umwelt erklären?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 6 UE</p>	<p>IF 5: Evolution</p> <p>Grundzüge der Evolutions-theorie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variabilität • natürliche Selektion • Fortpflanzungserfolg <p>Entwicklung des Lebens auf der Erde</p> <ul style="list-style-type: none"> • biologischer Artbegriff 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanismus der Art-umwandlung <p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen wahrnehmen <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellvorstellung (Züchtung) zur Erklärung anwenden 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Fokussierung auf gegenwärtig beobachtbare evolutive Prozesse der Artumwandlung</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.3 Nutztiere, Züchtung ← UV 8.1 Anpasstheiten → UV 10.4/10.5 Genetik</p>
<p>UV 7.5: Der Stammbaum des Lebens</p> <p><i>Wie hat sich das Leben auf der Erde entwickelt?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 4 UE</p>	<p>IF 5: Evolution</p> <p>Entwicklung des Lebens auf der Erde</p> <ul style="list-style-type: none"> • zeitliche Dimension der Erdzeitalter • Leitfossilien • natürliches System der Lebewesen • Evolution der Landwirbeltiere 	<p>E2 Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen wahrnehmen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • naturwissenschaftliche Denkweise 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Rekonstruktion von Stammbaumhypothesen</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.2: Wirbeltiere in meiner Umgebung</p> <p><i>...zu Synergien</i> ↔ Geschichte</p>
<p>UV 7.6: Ökologie im Labor</p> <p><i>Wie lässt sich Anpasstheit unter Laborbedingungen untersuchen?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 2 UE</p>	<p>IF 4: Ökologie und Naturschutz</p> <p>Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkundung eines heimischen Ökosystems • charakteristische Arten und ihre Anpasstheiten an den Lebensraum 	<p>E2: Wahrnehmen, Beobachten</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Mikroskopie) Untersuchung Pflanzenzelle <p>E3: Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • begründete Vermutungen zur Blattstruktur und zur Habitatpräferenz <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung des Umgangs mit dem Mikroskop • Faktorenkontrolle bei Überprüfung der Habitatpräferenz 	<p><i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.1 Einführung in das Mikroskopieren ← UV 8.4: mögliche evolutive Erklärung von Anpasstheiten ← UV 8.1: Anpasstheiten</p>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 7.8: Energiefluss und Stoffkreisläufe im Ökosystem</p> <p><i>Wie lässt sich zeigen, dass Pflanzen energiereiche Stoffe aufbauen können?</i></p> <p><i>Welche Bedeutung hat die Fotosynthese für Pflanzen und Tiere?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 5 UE.</p>	<p>IF 4: Ökologie und Naturschutz</p> <p>Energiefluss und Stoffkreisläufe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs • Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze • Energieentwertung 	<p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vereinfachung in Schemata • kritische Reflexion <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzung von Schemata und Experimenten 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Historische Experimente: VAN HELMONT o.a.</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.4: Bedeutung der Fotosynthese</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>→ Physik UV 9.4: Energieumwandlungsketten</p> <p>← Chemie UV 7.2: Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen</p> <p>Kohlenstoffkreislauf → Chemie UV 10.6</p>
<p>UV 7.9: Biodiversität und Naturschutz</p> <p><i>Wie entwickelt sich ein Lebensraum ohne menschlichen Einfluss?</i></p> <p><i>Wieso ist der Schutz von Biodiversität so wichtig?</i></p> <p><i>Wie muss eine Landschaft strukturiert sein, damit Insektenvielfalt möglich ist?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 6 UE.</p>	<p>IF 4: Ökologie und Naturschutz</p> <p>Naturschutz und Nachhaltigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen • Biotop- und Artenschutz 	<p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vielfalt der Einflussfaktoren auf das Insektensterben <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • individuelle, gesellschaftliche und politische Handlungsmöglichkeiten 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Sukzession am Beispiel der Entwicklung einer Brache</p> <p>Begründung des Naturschutzes</p> <p>konkrete Beispiele für Handlungsoptionen mit lokalem Bezug</p> <p>Nutzung des Biotopkatasters (MKR 2.2: Informationsauswertung, Medienkonzept der Schule)</p> <p>← UV 8.1: Zusammenhang von Biotop- und Artenschutz <i>zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 8.1: Zusammenhang von Biotop- und Artenschutz</p>

JAHRGANGSSTUFE 9 UND 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 9.1 Menschliche Sexualität</p> <p><i>Worin besteht unsere Verantwortung in Bezug auf sexuelles Verhalten und im Umgang mit unterschiedlichen sexuellen Orientierungen und Identitäten?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 2 UE.</p> <p>+ zusätzlicher Projekttag</p>	<p>IF 8: Sexualerziehung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit der eigenen Sexualität • Verhütung 	<p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung von Fakten und Wertungen (geschlechtliche Orientierung und Identität) <p>B4: Stellungnahme und Reflexion Verantwortung für sich selbst und Verantwortung der Anderen</p>	<p><i>zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>altersgemäßes Grundwissen über Verhütungsmethoden</p> <p>Projekttag in Kooperation mit externem Partner, dabei teilweise Arbeit in getrenntgeschlechtlichen Gruppen</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 6.3: körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät</p> <p>← UV 6.4: Verhütung</p> <p>→ UV 10.3: Verhütung, Thematisierung der Datenerhebung, hormonelle Details</p>
<p>UV 9.2. Immunbiologie – Abwehr und Schutz vor Erkrankungen</p> <p><i>Wie unterscheiden sich Bakterien und Viren?</i></p>	<p>IF7: Mensch und Gesundheit</p> <p>Immunbiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • virale und bakterielle Infektionskrankheiten • Bau der Bakterienzelle • Aufbau von Viren 	<p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • variable Problemsituationen lösen <p>E1 Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fragestellungen z.B. zu historischen Experimenten formulieren 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Auswertung von Abklatschversuchen und historischen Experimenten (FLEMING, JENNER, BEHRING o. a.)</p> <p>Einüben von Argumentationsstrukturen in</p>

JAHRGANGSSTUFE 9 UND 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Wie wirken Antibiotika und weshalb verringert sich in den letzten Jahrzehnten deren Wirksamkeit?</i></p> <p><i>Wie funktioniert das Immunsystem?</i></p> <p><i>Wie kann man sich vor Infektionskrankheiten schützen?</i></p> <p style="text-align: center;">ca. 11 UE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von Antibiotika • unspezifische und spezifische Immunreaktion • Organtransplantation • Allergien • Impfungen 	<p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beobachtungen interpretieren <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption auswählen <p>B4 Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewertungen argumentativ vertreten 	<p>Bewertungssituationen anhand von Positionen zum Thema Impfung</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.1 Kennzeichen des Lebendigen</p> <p>← UV 5.6 Muttermilch als passive Immunisierung</p> <p>← UV 6.1 Blut und Bestandteile</p> <p>→ UV 10.2 Schlüssel-Schloss-Modell</p> <p>→ UV 10.5 Blutgruppenvererbung</p>
<p>UV 9.3 Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration</p> <p><i>Wie wird der Zuckergehalt im Blut reguliert?</i></p> <p><i>Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene?</i></p> <p><i>Wie ist die hormonelle Regulation bei Diabetikern verändert?</i></p>	<p>IF7: Mensch und Gesundheit</p> <p>Hormonelle Regulation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hormonelle Blutzuckerregulation • Diabetes 	<p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messdaten vergleichen (Blutzuckerkonzentration, Hormonkonzentration), Schlüsse ziehen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlüssel-Schloss-Modell als Mittel zur Erklärung • Kritische Reflexion <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachtypische Darstellungsformen (Pfeildiagramme mit „je, desto“-Beziehungen) 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback, Übertragung auf andere Regulationsvorgänge im menschlichen Körper</p> <p>Nutzung des eingeführten Schlüssel-Schloss-Modells zur Erklärung der beiden verschiedenen Diabetes-Typen</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.6 Bestandteile der Nahrung, gesunde Ernährung</p>

JAHRGANGSSTUFE 9 UND 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 6 UE			← UV 6.1 Blut und Bestandteile, Zellatmung ← UV 6.2 Gegenspielerprinzip bei Muskeln ← UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Passung bei Antikörpern und Antigenen
<p>UV 9.4.: Fruchtbarkeit und Familienplanung</p> <p><i>Welchen Einfluss haben Hormone auf die zyklisch wiederkehrenden Veränderungen im Körper einer Frau?</i></p> <p><i>Wie lässt sich die Entstehung einer Schwangerschaft hormonell verhüten?</i></p> <p><i>Wie entwickelt sich ein ungeborenes Kind?</i></p> <p><i>Welche Konflikte können sich bei einem Schwangerschaftsabbruch ergeben?</i></p> <p style="text-align: center;">ca. 6 UE</p>	<p>IF 8: Sexualerziehung</p> <ul style="list-style-type: none"> • hormonelle Steuerung des Zyklus • Verhütung • Schwangerschaftsabbruch • Umgang mit der eigenen Sexualität 	<p>B1 Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • relevante Sachverhalte identifizieren • gesellschaftliche Bezüge beschreiben <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • gesetzliche Regelungen • ethische Maßstäbe <p>K4 Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • faktenbasierte Argumentation, • respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen zu kontroversen Positionen 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Thematisierung der Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 6.3 Keimzellen, Ablauf des weiblichen Zyklus, Voraussetzungen für eine Schwangerschaft</p> <p>← UV 6.4 Befruchtung und Schwangerschaft, Entwicklung des Ungeborenen</p> <p>← UV 10.2 Hormonelle Regulation, Regelkreise, negatives Feedback</p>

JAHRGANGSSTUFE 9 UND 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 10.1: Die Erbinformation- eine Bauanleitung für Lebewesen</p> <p><i>Woraus besteht die Erbinformation und wie entstehen Merkmale?</i></p> <p><i>Welcher grundlegende Mechanismus führt zur Bildung von Tochterzellen, die bezüglich ihres genetischen Materials identisch sind?</i></p> <p>ca. 5 UE</p>	<p>IF6: Genetik</p> <p>Cytogenetik</p> <ul style="list-style-type: none"> • DNA • Chromosomen • Zellzyklus • Mitose und Zellteilung <ul style="list-style-type: none"> • Karyogramm • artspezifischer Chromosomensatz des Menschen 	<p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modell zur Erklärung und zur Vorhersage • kritische Reflexion <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung und Weiterentwicklung biologischer Erkenntnisse <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • fachtypische Darstellungsformen (z.B. Karyogramm) 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Vereinfachte, modellhafte Darstellung der Proteinbiosynthese zur Erklärung der Merkmalsausbildung; deutliche Abgrenzung zur thematischen Komplexität im Oberstufenunterricht</p> <p>Sachstruktur (DNA – Proteinbiosynthese – Genorte auf Chromosomen – Karyogramm – Mitose) beachten, um KKE „mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen“ ansteuern zu können.</p> <p>Mitose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 10.1 Blutgruppenvererbung</p> <p>← UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Modell, Proteine</p>

JAHRGANGSSTUFE 9 UND 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			<p><i>... zu Synergien</i> einfache Teilchenvorstellung ← Physik UV 6.1 ← Chemie UV 7.1</p>
<p>UV 10.5: Gesetzmäßigkeiten der Vererbung</p> <p><i>Nach welchem grundlegenden Mechanismus erfolgt die Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung?</i></p> <p><i>Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl?</i></p> <p><i>Welche Vererbungsregeln lassen sich aus den Erkenntnissen zur sexuellen Fortpflanzung ableiten?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 6 UE</p>	<p>IF6: Genetik</p> <p>Cytogenetik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meiose und Befruchtung • Karyogramm • Genommutation • Pränataldiagnostik <p>Regeln der Vererbung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gen- und Allelbegriff • Familienstammbäume 	<p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemebenenwechsel <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse von fachtypischen Darstellungen <p>B1 Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • relevante Sachverhalte identifizieren • Informationsbeschaffung <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption auswählen 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Meiose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse</p> <p>Erbgutveränderung: Fokussierung auf zytologisch sichtbare Veränderungen (numerische Chromosomenaberrationen durch Meiosefehler) am Beispiel Trisomie 21</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> ← UV 8.4 Evolution ← UV 10.3 Fruchtbarkeit und Familienplanung ← UV 10.1 Immunbiologie, Blutgruppenvererbung</p>

JAHRGANGSSTUFE 9 UND 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 10.6: Neurobiologie- Signale senden, empfangen und verarbeiten</p> <p><i>Wie steuert das Nervensystem das Zusammenwirken von Sinnesorgan und Effektor?</i></p> <p><i>Welche Auswirkungen des Drogenkonsums lassen sich auf neuronale Vorgänge zurückführen?</i></p> <p><i>Wie entstehen körperliche Stresssymptome?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 4 UE</p>	<p>IF7: Mensch und Gesundheit</p> <p>Neurobiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reiz-Reaktions-Schema • einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse • Auswirkungen von Drogenkonsum • Reaktionen des Körpers auf Stress 	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • zentrale biologische Konzepte <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erklärung von Zusammenhängen • kritische Reflexion <p>K3 Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • fachtypische Visualisierung <p>B1 Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>didaktische Reduktion: Erregung = elektrisches Signal, Analogie Neuron-Stromkabel</p> <p>Bei einer Unterrichtszeit von 8 Stunden: Kombination der inhaltlichen Schwerpunkte „Stress und Drogenkonsum“ zu einem alltagsnahen Kontext (z.B. Schulstress und Nikotinkonsum)</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Modell (Synapse)</p> <p>← UV10.1 Immunbiologie (Stress)</p> <p>← UV 10.2 Hormone (Stress)</p>

<p>UV 8.6: Evolution des Menschen</p> <p><i>Wie entstand im Laufe der Evolution der heutige Mensch?</i></p> <p><i>Evolution – nur eine Theorie?</i></p> <p>ca. 4UE</p>	<p>IF 5: Evolution</p> <p>Evolution des Menschen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution 	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • anatomische Veränderungen wahrnehmen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theoriebegriff 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Fokussierung auf <i>Australopithecus</i>, <i>Homo erectus</i> und <i>Homo sapiens/Homo neanderthalensis</i></p> <p><i>...zu Synergien</i> ↔ Geschichte → Religion</p>
--	---	--	---

Anhang: alter Lehrplan für G8

Jahrgang 8

Themen der Gesundheitserziehung werden unter Berücksichtigung der Interessenlage der Schülerinnen und Schüler integriert behandelt.

8.1 Der Mensch – ein lebendes System

(Inhaltsfeld / Kontext im KLP Biologie SI: nicht wirklich vorhanden)

Intention

Empfohlen wird eine ganzheitliche, zusammenfassende Darstellung der Zusammenhänge von Atmung, Ernährung, Verdauung, Stofftransport, Ausscheidung und Bewegung als Einstieg und/oder als abschließende Zusammenfassung. Dazu dient diese Unterrichtsreihe. Hier werden zudem die biologischen Systemebenen in Zusammenhang gebracht und Grundlagen der Zellbiologie (wiederholend) erarbeitet. Die Zellbiologie ist Voraussetzung für das Verständnis der Aspekte Zellatmung, Fortpflanzung, Zellteilung und Cytogenetik. Es bietet sich daher an, sie hier zu Beginn der Humanbiologie zu behandeln.

Ein passendes Inhaltsfeld gibt es im KLP nicht, wohl aber sehr viele Kompetenzen, die in diesem Zusammenhang erfüllt werden müssen (s.u.).

Fachinhalte

(Fettdruck: verbindlich, Normaldruck: fakultativ)

- 1. Organismus als ganzheitliches System** als **Unterrichtsgespräch anhand des Torsos**
Zusammenhang der Körperfunktionen Atmung, Verdauung, Stofftransport, Informationsübertragung und Bewegung unter Aufgreifen des Vorwissens aus früheren Jahrgangsstufen (5/6)
Organsysteme: Bewegungssystem, Herz-Kreislauf-System, Atmungssystem, Verdauungssystem, Nervensystem
Organe: Überblick: Lage und Benennung zentraler Organe, Zuordnung zu den Organsystemen, Angaben zur Funktion, wo Vorwissen vorhanden ist, Begriff der Arbeitsteilung; Die Funktion einzelner Organe wird in den folgenden Unterrichtsreihen vertiefend erarbeitet, keine Vorwegnahme dieser Inhalte.
Gewebe: Beispielhaft Aufbau eines Organs aus Geweben, Gewebe als Verband gleichartiger Zellen, Begriff der Arbeitsteilung

Markl 2 S. 130f

S I/II.5.b: erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus.

S 6.5: ... beschreiben Merkmale der Systeme Zelle, Organ und Organismus insbesondere in Bezug auf die Größenverhältnisse und setzen verschiedene Systemebenen miteinander in Beziehung.

S I/II.5.a: beschreiben die Merkmale von biologischen Systemen mit den Aspekten: Systemgrenze, Stoffaustausch und Energieaustausch, Komponenten und Systemeigenschaften.

- 2. Zellen als Grundbausteine des menschlichen Körpers** als **Mikroskopie** von Fertigpräparaten und gefärbten eignen Mundschleimhautzellen
Bestandteile menschlicher Zellen im Lichtmikroskop **Markl 2 S. 22f**
Vergleich tierischer / pflanzlicher Zellen im lichtmikroskopischen Bild
Markl 2 S. 24f (20f)

Zelle als lebendes System: Stoffaustausch (Stoffaufnahme und –abgabe, keine Vorwegnahme des SII-Stoffs zu Membranbau und Membrantransport), **Zellatmung**, Angaben zur Funktion von **Zellmembran, Zellkern, Mitochondrien und Cytoplasma** (detaillierte Darstellung ist dem Unterricht in Ef vorbehalten)

Markl 2 S. 24f

Bi-E-5: ... mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar.

SF 6.1: ... bezeichnen die Zellen als funktionellen Grundbaustein von Organismen.

S 6.1: ... beschreiben Zellen als räumliche Einheiten, die aus verschiedenen Bestandteilen aufgebaut sind.

S I/II.1.b: ... beschreiben die Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle.

SF I/II.1: ... beschreiben verschieden differenzierte Zellen von Pflanzen und Tieren und deren Funktion innerhalb von Organen.

SF 6.2: ... beschreiben die im Lichtmikroskop beobachtbaren Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen tierlichen und pflanzlichen Zellen und beschreiben die Aufgaben der sichtbaren Bestandteile: Zellkern, Zellplasma, Zellmembran, Zellwand, Vakuole, Chloroplasten.

S 6.5: ... beschreiben Merkmale der Systeme Zelle, Organ und Organismus insbesondere in Bezug auf die Größenverhältnisse und setzen verschiedene Systemebenen miteinander in Beziehung.

S III.5.a: beschreiben die Merkmale von biologischen Systemen mit den Aspekten: Systemgrenze, Stoffaustausch und Energieaustausch, Komponenten und Systemeigenschaften.

S III.5.b: erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus.

SF III.5: ... beschreiben und erklären das Prinzip der Zellatmung als Prozess der Energieumwandlung von chemisch gebundener Energie in andere Energieformen.

**Umfang (UEs): ca. 4
(Empfehlung)**

8.2 Grundlagen gesundheitsbewusster Ernährung

(Inhaltsfeld / Kontext im KLP Biologie SI: Individualentwicklung des Menschen, Schwerpunkt: Grundlagen gesundheitsbewusster Ernährung / Verantwortung für das Leben)

Intention

Bau und Funktion zentraler Organe des Menschen werden erarbeitet. Der Vorgang der Verdauung soll im Zusammenhang mit der Funktion der Ernährung deutlich werden. Die Rolle der Ernährung bei Übergewicht und im Zusammenhang mit Krankheiten und Gesundheit bildet einen Schwerpunkt.

Fachinhalte

(Fettdruck: verbindlich, Normaldruck: fakultativ)

1. Bestandteile der Nahrung *der Gruppenpuzzle und Experiment in der Cloud (so nicht im Markl 2, z.T. S. 134f, S. 214 – 219)*

Keine Formeldarstellung

Kohlenhydrate, Fette, Proteine

Einsatz einfacher Modelldarstellungen des Molekülaufbaus

Einfache Experimente zu Nachweisen der Nährstoffgruppen, auch als Schülerübung (z.B. mit Milch, die auch für Vitamin-C-Nachweis mit Teststäbchen geeignet ist)

Bedeutung der Nährstoffe für den **Energiestoffwechsel** und den **Baustoffwechsel**

Auswertung von Nährwerttabellen, **vergleichende Betrachtung des Energiegehaltes**, Energie in zuckerhaltigen Getränken, physiologischer und physikalischer Brennwert

Energiespeicherung

Energieentwertung durch Umwandlung in Wärme, z.B. bei Bewegung

Bedeutung essentieller Aminosäuren und Fettsäuren, unterschiedliche biologische Wertigkeit von Nahrungsmitteln

Vitamine, Bedeutung von Vitaminen, historische Aspekte, Vitaminmangelerscheinungen, Überdosierung, Empfindlichkeit gegen Licht bzw. Wärme und Ableitung von Empfehlungen zur Nahrungslagerung und -zubereitung, zweifelhafter Nutzen Nahrungsergänzungsmittel

Mineralstoffe, Bedeutung (keine detaillierte Darstellung)

Ballaststoffe, Bedeutung von Ballaststoffen und Vollkornprodukten für eine gesunde Ernährung

Versorgung mit essentiellen Nährstoffen, Vitaminen bei Vegetarismus / Veganismus

SF 6.8.a: ... beschreiben die Bedeutung von Nährstoffen, Mineralstoffen, Vitaminen, Wasser und Ballaststoffen für eine ausgewogene Ernährung und unterscheiden Bau- und Betriebsstoffe.

SF III.8.a: ... vergleichen den Energiegehalt von Nährstoffen.

SF III.8.b: ... beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischen Aspekten.

Bi-B-6: ... benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.

SF 6.8.b: ... beschreiben die Bedeutung einer vielfältigen und ausgewogenen Ernährung und körperlicher Bewegung.

2. Gesundheitsbewusste Ernährung *so nicht im Markl 2, S. 214 – 219*

Beitrag falscher Ernährung zu ernährungsbedingten Krankheiten

Übergewicht und seine Folgen, z.B. Belastung des Bewegungsapparates, Zusammenhang mit Diabetes, Herz-Kreislaufkrankungen

Regeln einer gesunden Ernährung, z.B. Regeln der DGE, Nahrungspyramiden, Wandel von Ernährungsregeln im Laufe der Zeit, z.B. Cholesterin

*Bi-B-5: ... beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.
Bi-B-6: ... benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.*

SF 6.8.a: ... beschreiben die Bedeutung von Nährstoffen, Mineralstoffen, Vitaminen, Wasser und Ballaststoffen für eine ausgewogene Ernährung und unterscheiden Bau- und Betriebsstoffe.

SF 6.8.b: ... beschreiben die Bedeutung einer vielfältigen und ausgewogenen Ernährung und körperlicher Bewegung.

SF I/II.8.a: ... vergleichen den Energiegehalt von Nährstoffen.

SF I/II.8.b: ... beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischen Aspekten.

3. Verdauung

Prinzip der Verdauung: Zerlegung von Nährstoffen in Bausteine zur Aufnahme und zum Aufbau körpereigener Stoffe, mechanische Zerkleinerung – chemischer Aufschluss – Resorption **Markl 2, S. 134f**

Verdauung im Mund, Wiederholung Bau und Funktion der Zähne, Gesunderhaltung der Zähne, Speicheldrüsen, Funktion des Speichels, Verdauung von Kohlenhydraten, einfaches Experiment zum chemischen Aufschluss, z.B. Speichel-Amylase, Darstellung des chemischen Aufschlusses und des **allgemeinen Enzymfunktionsprinzips anhand einfacher Modellvorstellungen** **Markl 2, S. 132f**

Verdauung im Magen, Lage, Bau und Funktion des Magens, Schleimhaut, Peristaltik, Schutz vor Selbstverdauung, Magensäure, Protein-Verdauung, Experiment zur Pepsin-Wirkung, erläuternde Information zum Thema Krebs, Magenschleimhautentzündung, Magengeschwür kann sinnvoll sein **Markl 2, S. 134f**

Verdauung im Dünndarm, Lage und Bau von Zwölffingerdarm und Dünndarm, Galle und Bauchspeichel, Bauchspeicheldrüse (nur orientierend), Bedeutung von Enzymvorstufen als Schutz vor Selbstverdauung, Verdauung von Proteinen, Fetten, Kohlenhydraten **Markl 2, S. 134f**

Resorption der Nährstoffe, Prinzip der Oberflächenvergrößerung, Einsatz von Mikroskop und Fertigpräparaten, Veranschaulichung des Diffusionsprinzips, Bedeutung des Lymphgefäßsystems beim Stofftransport **Markl 2, S. 136f**

Resorption im Dickdarm, Lage, Bau und Funktion des Dickdarms, Wasserresorption, Mineralstoffe und Vitamine, Bedeutung symbiontischer Bakterien in der Darmflora, Wirkung von Antibiotika, erläuternde Information zu Dickdarmkrebs und Blinddarmentzündung **Markl 2, S. 136f**

Zusammenfassende Übersicht der Verdauungsvorgänge der drei Nährstoffgruppen **Markl 2, S. 135**

S 6.2: ... beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken, z. B. bei Atmung, Verdauung, Muskeln.

SF 6.7: ... beschreiben den Weg der Nahrung bei der Verdauung und nennen die daran beteiligten Organe.

SF I/II.7: ... stellen modellhaft die Wirkungsweise von Enzymen das (Schlüssel-Schloss-Modell).

4. Die Leber als Stoffwechselzentrale **Arbeitsblatt in der Cloud (so nicht im Markl 2, z.T. S. 130f, S. 228f)**

Lage und Bau der Leber

Darstellung der zentralen Leberfunktionen für den Stoffwechsel, Glykogenspeicherung, Umbau von Proteinen, Produktion der Galle, Abbau Blutkörperchen, Entgiftungsfunktion

Leberschäden durch Alkoholmissbrauch, hier ist ein Eingehen auf Blutalkoholgehalt und allgemeine Alkoholwirkung sinnvoll. Diese Aspekte können aber auch im Zusammenhang mit dem Nervensystem behandelt werden.

Hepatitis, Leberzirrhose, virusbedingte Krankheiten

*Bi-B-5: ... beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.
S 6.2: ... beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken, z. B. bei Atmung, Verdauung, Muskeln.*

**Umfang (UEs): ca. 6
(Empfehlung)**

8.3 Herz, Blut und Kreislauf

(Inhaltsfeld / Kontext im KLP Biologie SI: nur in 5/6 vorgesehen (s.o.))

Intention

Auch wenn das Thema nicht vorgesehen ist, kann es angesichts der Bedeutung im Zusammenhang mit gesunder Lebensweise wohl kaum nicht behandelt werden. Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind die Todesursache Nr.1, das Risikofaktorenmodell ist Allgemeinbildung, der Zusammenhang von Gesundheit oder Krankheit mit dem eigenen Verhalten kaum deutlicher herausstellbar. Es ist nicht sinnvoll, diesen Themenkomplex nur in Jg. 5/6 zu behandeln.

Fachinhalte

(Fettdruck: verbindlich, Normaldruck: fakultativ)

- 1. Zusammensetzung des Blutes** **Blutzellen, Blutplasma**, Nutzung von Fertigpräparaten **Markl 2, S. 138f**
Blutgruppen, AB0-System, Rhesusfaktor, Blutgruppenbestimmung, Bedeutung Blutspende, detaillierte Behandlung der Blutgruppen könnte auch im Thema Genetik erfolgen, besser ist sicher ein wiederholtes Aufgreifen. **so nicht im Markl 2, z.T. S. 277**
Blut als Löse- und Transportmittel, Transport von Blutzellen, Sauerstoff, Nährstoffen, Hormonen, Stoffwechselprodukten, Wärme **Markl 2, S. 144f**
Blutgerinnung, nur Grundprinzip des Wundverschlusses, auch hier: Bezug zur Genetik (Bluterkrankheit, gentechnische Produktion von Gerinnungsfaktoren) **Markl 2, S. 139**
S 6.2: ... beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken, z. B. bei Atmung, Verdauung, Muskeln.
SF 6.5: ... beschreiben und erklären den menschlichen Blutkreislauf und die Atmung sowie deren Bedeutung für den Nährstoff-, Gas- und Wärmetransport durch den Körper.
- 2. Bau und Funktion des Herzens** **Markl 2, S. 140f**
Vertiefende Betrachtung der Inhalte aus 5/6
Einsatz von Modellen und des Herz-Präparates aus der Sammlung
Bau: Gliederung in Herzhälften, Herzscheidewand, Vor- und Hauptkammern, Klappen als Ventile
Funktion: Pumpbewegung, Herzzyklus, Steuerung der Herzbewegung, Herzschrittmacher
S 6.2: ... beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken, z. B. bei Atmung, Verdauung, Muskeln.
- 3. Kreislauf** **Markl 2, S. 141**
Doppelter Blutkreislauf, Lungen- und Körperkreislauf
Arterien und **Venen**, der Fluss des Blutes durch den Kreislauf wird komplett nachvollzogen, **Kapillaren**, **Stoffaustausch** in Lunge und Gewebe, sauerstoffreiches und sauerstoffarmes Blut
SF 6.5: ... beschreiben und erklären den menschlichen Blutkreislauf und die Atmung sowie deren Bedeutung für den Nährstoff-, Gas- und Wärmetransport durch den Körper.
S 6.2: ... beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken, z. B. bei Atmung, Verdauung, Muskeln.
- 4. Krankheiten des Herz-Kreislaufsystems** **so nicht im Markl, z.T. Markl 2 S. 148**
Herzinfarkt und seine Ursachen, Arterienverkalkung
Verletzungen und Erste-Hilfe-Maßnahmen bei blutenden Wunden, Maßnahmen zum Stoppen der Blutung (Anlegen von Verbänden, Lagerung), Erkennen von Schockzuständen, Wiederbelebungsmassnahmen, Motivation zur Teilnahme an Erste-Hilfe-Kursen, Defibrillator in der Schule, Schulsanitätsdienst
Bi-B-3: ... stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind.
Bi-B-5: ... beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.

Umfang (UEs): ca. 5
(Empfehlung)

8.4 Atmung und Gaswechsel

(Inhaltsfeld / Kontext im KLP Biologie SI: nur in 5/6 vorgesehen, s.o.)

Intention

s. Herz und Kreislauf

Fachinhalte

(Fettdruck: verbindlich, Normaldruck: fakultativ)

1. Atmungsorgane und Atmungsvorgang und **Markl 2, S. 142f**

Vertiefende Betrachtung der Inhalte aus 5/6

Bau und Funktion der Lunge, Verwendung von Torsomodell und Präparaten aus der Sammlung, Atemsystem, Bronchien, Bronchiolen, Alveolen / Lungenbläschen, Schleim und Flimmerhärchen

Einfaches Experiment zum Lungenvolumen

Atembewegung, Bauchatmung, Brustatmung, Einsatz des Zwerchfellatmungsmodells

Gasaustausch in den Alveolen; detaillierte Darstellung ist der SII vorbehalten, Wiederholung Zellatmung, Zusammenhang mit den Atemgasen

S 6.2: ... beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken, z. B. bei Atmung, Verdauung, Muskeln.

SF I/II.5: ... beschreiben und erklären das Prinzip der Zellatmung als Prozess der Energieumwandlung von chemisch gebundener Energie in andere Energieformen.

2. Erkrankungen des Atmungssystems, Schädigung durch Rauchen des **So nicht im Markl, z.T. Markl 2, S. 228f**

Schadstoffe im Zigarettenrauch, Experimente zum Nachweis von **Teerstoffen** im Zigarettenrauch, **Nikotin** und Kohlenstoffmonoxid

Folgen des Rauchens, zumindest erläuternde Informationen zu Raucherhusten, Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Sucht durch Nikotin, Gründe für das Rauchen und **Verhaltensalternativen**, Berücksichtigung von Aussagen von Rauchern, z.B. über Filmeinsatz (Film „Frühraucher“)

E-Zigaretten und Gründe für das Verbot für Jugendliche

Teilnahme an Wettbewerben wie „Be smart – don't start!“

Bi-B-5: ... beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.

S 6.2: ... beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken, z. B. bei Atmung, Verdauung, Muskeln.

Umfang (UEs): ca. 3
(Empfehlung)

8.5 Schutz vor Krankheiten

(Inhaltsfeld / Kontext im KLP Biologie SI: Individualentwicklung des Menschen, Schwerpunkt: Verantwortung für das Leben)

Intention

In dieser Unterrichtseinheit sollen Aspekte der Gesundheitserziehung im Vordergrund stehen. Es wird auch Wissen im Hinblick auf z.B. Laborwerte und analytische Verfahren vermittelt. Häufige Krankheiten wie Infektionskrankheiten, Allergien und Diabetes werden thematisiert. Das Problem der Organspende und der zu geringen Anzahl von Organspendern wird diskutiert. Die Bakterien, Viren, Pilze werden hier in der Rolle als Krankheitserreger angesprochen.

Fachinhalte

(Fettdruck: verbindlich, Normaldruck: fakultativ)

1. Volkskrankheit Diabetes

- **Glucosetest im Harn** Experiment mit Teststäbchen und „künstlichem Harn“ (Glucoselösungen)
- **Harnbildung** **Markl 2, S. 146f**
Bau und Funktion der Niere
Evtl. Präparation von Schlachttiernieren
Ultrafiltration, Primärharn, Vergleich mit Endharn
Vereinfachte Darstellung der Rückresorption ohne Osmose und Transportvorgänge
- **Regulation des Blutzuckerspiegels** **Bauchspeicheldrüse als Hormondrüse Markl 2, S. 182f**
Allgemeines Wirkprinzip von Hormonen, Hormondrüse, Hormone als Botenstoffe, Transport im Blut, Schlüssel-Schloss-Prinzip / Rezeptorbindung **Markl 2, S. 182f**
Insulinwirkung verschiedener Nahrungsmittel, Zusammenhang Insulinspiegel und Gewichtszunahme **so nicht im Markl**
Freisetzung und Speicherung von Glucose (Leber), Verbrauch von Glucose (Muskel), Zellatmung (Wiederholung) **so nicht im Markl**
Funktion der Bauchspeicheldrüse, Regelkreis am Beispiel Blutzuckerregulierung so nicht im Markl, z.Z. Markl 2 S. 184f
Markl 2, S. 186f
- **Symptome, Folgen, Behandlung und Prävention von Diabetes** **Diabetes**, Typ I und II
Zusammenhang mit Übergewicht, Ernährung, Zunahme von Typ-II-Diabetes in jüngerem Alter
Medikamentöse Behandlung
Insulin, Hinweis auf gentechnische Erzeugung, Einstellung der Ernährung
Problematik Fruchtzucker im Wandel der Erkenntnisse

Bi-B-5: ... beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.
Bi-B-6: ... benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.
S 6.2: ... beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken, z. B. bei Atmung, Verdauung, Muskeln.
SF 6.5: ... beschreiben und erklären den menschlichen Blutkreislauf und die Atmung sowie deren Bedeutung für den Nährstoff-, Gas- und Wärmetransport durch den Körper.
SF I/II.5: ... beschreiben und erklären das Prinzip der Zellatmung als Prozess der Energieumwandlung von chemisch gebundener Energie in andere Energieformen.
S I/II.2.b: ... stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung.
SF I/II.15: ... erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Diabetes mellitus und Sexualhormone (Sexualerziehung).
Bi-B-3: ... stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind.
Ew II.4: ... beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin.
Bi-K-1: ... tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener
Bi-B-4: ... nutzen biologisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.
ACHTUNG: Zur Niere gibt es keine Kompetenz im KLP, Bau und Funktion der Niere und die Niere als Transplantationsorgan sind allerdings verbindliche inhaltliche Schwerpunkte!

- 2. Organspende und Organtransplantation** *Markl 2, S. 146f*
Verfahren der **Dialyse**
Diskussion der Bedeutung und der Problematik von Organspenden und –transplantationen
Spenderausweis, Hinweis auf Möglichkeit, „Nein“ anzukreuzen, Sinnhaftigkeit auch für Nicht-Spender
Blutspende, Blutuntersuchung und Blutwerte
Knochenmarkspende

*Keine Kompetenz im KLP, aber verbindlicher Schwerpunkt: Bau und Funktion der Niere und Bedeutung als Transplantationsorgan!
Bi-B-3: ... stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind.
Bi-B-4: ... nutzen biologisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.
Bi-B-6: ... benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.*

- 3. Erreger von Infektionskrankheiten**
- **Bakterien** *Markl 2, S. 192 – 195*
Grundaufbau von Bakterien, Kokken, Bazillen, Vibriolen, Spirillen, Begeißelung, **Bakterienzelle im Vergleich zur Tierzelle**
Bakterienzucht zur Diagnose, Wachstum, Koloniebildung, Färbeverfahren
Bakteriell bedingte Infektionskrankheiten, z.B. Scharlach, Salmonelleninfektion, Tuberkulose, sexuell übertragbare Krankheiten wie Syphilis; z.B. als Gruppenpuzzle
Exemplarische Analyse eines Krankheitsverlaufs (Fieberkurve) bei Infektionskrankheiten
Allgemeine Wirkung von Antibiotika, Bedeutung der sachgerechten Anwendung, Antibiotikaresistenzen, evtl. Zusammenhang mit Antibiotika in der Tierzucht
 - **Viren** *Markl 2, S. 196f*
Schematischer Bau eines Virus (Hülle und Erbgut)
Umprogrammierung der Zelle zur Virenproduktion
Virusbedingte Infektionskrankheiten, z.B. Grippe, Herpes, Röteln
 - **Pilze**
Hautpilze, Fußpilz *so nicht im Markl*
- Bi-B-4: ... nutzen biologisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.
Bi-B-6: ... benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.
SF III.2.a: ... beschreiben typische Merkmale von Bakterien (Wachstum, Koloniebildung, Bau).
SF III.2.b: ... beschreiben Bau (Hülle, Andockstelle, Erbmaterial) und das Prinzip der Vermehrung von Viren (benötigen Wirt und seinen Stoffwechsel).
Ew II.4: ... beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin.*

- 4. Immunsystem** *Markl 2, S. 200 – 205*
- **humorale – zelluläre Abwehr**
Grundfunktion von Makrophagen, B- und T-Lymphozyten, Plasmazellen, Gedächtniszellen
 - **Antigen-Antikörper-Reaktion**
Schlüssel-Schloss-Prinzip
Vergleich mit Enzym-Reaktion
Hinweis auf Blutgruppen (Wiederholung)
 - **aktive und passive Immunisierung**
Betonung der Notwendigkeit von Schutzimpfungen, Impfpass
Evtl. Diskussion der Argumente von Impfgegnern
 - **Schädigung des Immunsystems** *Markl 2, S. 210f*
HIV und AIDS
Infektionswege, Krankheitsverlauf
Risikoverhalten und Schutz vor Ansteckung

Therapie, Sozialproblematik

SF I/II.14.a: ... nennen wesentliche Bestandteile des Immunsystems und erläutern ihre Funktionen (humorale und zelluläre Abwehr).

SF I/II.14.b: ... beschreiben die Antigen-Antikörper-Reaktion und erklären die aktive und passive Immunisierung.

5. Allergien

Markl 2, S. 208f

Pollenallergie, Pollenkalender, echte Lebensmittelallergien

Pricktest

SF I/II.14.a: ... nennen wesentliche Bestandteile des Immunsystems und erläutern ihre Funktionen (humorale und zelluläre Abwehr).

SF I/II.14.b: ... beschreiben die Antigen-Antikörper-Reaktion und erklären die aktive und passive Immunisierung.

Ew II.4: ... beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin.

6. Parasiten

Markl 2, S. 198f

Beispiel Malaria (Plasmodium als Erreger), Entwicklungskreislauf, Wirts- und Generationswechsel, Krankheitsverlauf, Weltweite Verbreitung (Tourismus), Problematik der Bekämpfung

Ew II.7: ... erklären die Bedeutung des Generations- und Wirtswechsels am Beispiel eines ausgewählten Endoparasiten z. B. Malariaerreger.

**Umfang (UEs): ca. 10
(Empfehlung)**

8.6 Sinne und Nervensystem

(Inhaltsfeld / Kontext im KLP Biologie SI: Kommunikation und Regulation / Erkennen und reagieren)

Intention

Das Auge als Sinnesorgan und evtl. auch das Ohr werden hier von Jahrgangsstufe 6 erneut aufgegriffen. Manche Aspekte können hier vertieft werden, so z.B. die Akkommodation und das räumliche Sehen sowie das Farbsehen. Solche Inhalte sind in der Unterstufe nicht vermittelbar, sollten aber exemplarisch die Komplexität von Sinnesorganen zeigen. Im Markl sind diese Themen leider nicht enthalten, so dass auf andere Materialien, z.B. ältere Lehrbücher zurückgegriffen werden muss. Hier sollte Material in der Cloud allen zur Verfügung stehen. In dieser Sequenz geht es im Schwerpunkt dann aber um das Nervensystem und seine Funktion, inklusive des Gehirns und des Lernens sowie des vegetativen Nervensystems.

Fachinhalte

(Fettdruck: verbindlich, Normaldruck: fakultativ)

1. Sinnesorgan Auge

So nicht im Markl 2

Einstieg über Sinnestäuschungen möglich

Vergleich Wirbeltierauge-Kamera

Bau des Auges, Funktion von Hornhaut, Linse, Glaskörper, Netzhaut, Aderhaut, Lederhaut

Bildentstehung, Akkommodation, Kurz- und Weitsichtigkeit sowie ihre Korrektur

Räumliches Sehen; Experimente zum räumlichen Sehen

Zapfen und Stäbchen, Sehnerv; Experimente zur Farbwahrnehmung (Farbtafel)

Schutz des Auges, z.B. Schutzbrille

SF 6.9.a: ... beschreiben Aufbau und Funktion von Auge oder Ohr und begründen Maßnahmen zum Schutz dieser Sinnesorgane. S I/II.2.b: ... stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung.

Bi-B-5: ... beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.

2. Sinnesorgan Ohr

So nicht im Markl 2

Bau und Funktion des Ohres

Verarbeitung akustischer Signale

Experimente zum Richtungshören

Ursachen und Folgen der Lärmbelastung im täglichen Leben

Dreh- und Lagesinnesorgan, Ursachen für Fehlorientierung (z.B. Seekrankheit, Drogeneinfluss)

SF 6.9.a: ... beschreiben Aufbau und Funktion von Auge oder Ohr und begründen Maßnahmen zum Schutz dieser Sinnesorgane. S I/II.2.b: ... stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung.

Bi-B-5: ... beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.

3. Aufbau und Funktion des Nervensystems **Markl 2, S. 170 – 173**

Gliederung des Nervensystems; ZNS, PNS; Gehirn und Rückenmark, sensorische und motorische Nerven

Reiz-Reaktions-Schema (Wiederholung)

Bau und Funktion der Nervenzelle, nur Grundprinzip, keine neurophysiologischen Einzelheiten

Reflexe; Selbstversuche zu ausgewählten Reflexen, z.B. Kniesehenreflex, Lidschlussreflex, Pupillenreflex; Funktion von Reflexen **Markl 2, S. 174f**

Bedeutung des Rückenmarks; Querschnittslähmung, Bandscheibenvorfall

Bau und Funktion des Gehirns; nur **vergleichender Überblick über die Hirnabschnitte**, Vorstellen eines EEGs als diagnostische Methode zur Beurteilung der Hirnfunktion, Hirnströme; **Bedeutung der Konzentration und des Gedächtnisses für das Lernen**, Kurz- und Langzeitgedächtnis; Möglichkeiten zur Verhütung von Gehirnverletzungen, Sturzhelm beim Zweirad

Markl 2, S. 176 – 181

SF II.9.a: ... beschreiben den Aufbau des Nervensystems einschließlich ZNS und erklären die Funktion im Zusammenwirken mit Sinnesorganen und Effektor (Reiz-Reaktionsschema).

SF 6.9.b: ... beschreiben die Zusammenarbeit von Sinnesorganen und Nervensystem bei Informationsaufnahme, -weiterleitung und -verarbeitung.

SF II.9.b: ... beschreiben das Prinzip des eigenen Lernvorganges über einfache Gedächtnismodelle.

Ew II.4: ... beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin.

S I/II.2.b: ... stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung.

Bi-B-5: ... beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.

4. Neuronale Steuerung und Regulation der Körperfunktionen *Markl 2, S. 188f*

Vegetatives Nervensystem, nur grobes antagonistisches Prinzip zur Steuerung von Leistungssteigerung und Erholung

Stress

SF II.9.a: ... beschreiben den Aufbau des Nervensystems einschließlich ZNS und erklären die Funktion im Zusammenwirken mit Sinnesorganen und Effektor (Reiz-Reaktionsschema).

**Umfang (UEs): ca. 8
(Empfehlung)**

Jahrgang 9

9.1 Sexualität, Fortpflanzung und Entwicklung

(Inhaltsfeld / Kontext im KLP Biologie SI: Individualentwicklung des Menschen / Stationen eines Lebens)

Intention

Im Sinne des Spiralcurriculums werden die Unterrichtsinhalte aus Jahrgangsstufe 6 aufgegriffen und altersentsprechend vertieft. Ein biologischer Schwerpunkt, der neu hinzukommt, ist die hormonelle Steuerung des weiblichen Zyklus. Insbesondere die Methoden der Empfängnisverhütung werden detailliert dargestellt.

Fachinhalte

(Fettdruck: verbindlich, Normaldruck: fakultativ)

1. Mensch und Partnerschaft **Markl 2, S. 248f, so nicht im Markl**

- Formen des Zusammenlebens
Betonung einer toleranten Einstellung gegenüber der Vielfalt und Individualität von sexuellen Ausdrucksformen; Hinweis auf Wahrung der Intimsphäre
Freundschaft, Partnerschaft, Familie, Ehe, eingetragene Lebenspartnerschaft
Gleichberechtigung
Biologisches Geschlecht und Rollenbilder
- Sexualität in der Partnerschaft
Vertrauen und Zärtlichkeit
Hetero-, Homo-, Bi-Sexualität; Diskriminierung und Toleranz
- Sexualität ohne Partnerbindung
Prostitution, Promiskuität

Ew 6.3.a: ... beschreiben die Individualentwicklung des Menschen.

Ew II.3: ... beschreiben Befruchtung, Keimesentwicklung, Geburt sowie den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen.

Bi-K-1: ... tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.

2. Bau und Funktion der Geschlechtsorgane **Markl 2, S. 246f**

- Pubertät und Geschlechtsreife
Kurze Wiederholung der entsprechenden Inhalte aus der Jgst. 6
Physische und psychische Veränderungen bei Mädchen und Jungen
- Monatszyklus und Spermienbildung
Hormonelle Steuerung der Menstruation (Aufgreifen der Inhalte beim Thema Blutzuckerregulierung) **Markl 2, S. 238f**

SF 6.11.a: ... beschreiben und vergleichen Geschlechtsorgane von Mann und Frau und erläutern deren wesentliche Funktion.

SF 6.11.b: ... unterscheiden zwischen primären und sekundären Geschlechtsmerkmalen.

Ew 6.3.a: ... beschreiben die Individualentwicklung des Menschen.

Ew II.3: ... beschreiben Befruchtung, Keimesentwicklung, Geburt sowie den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen.

Bi-K-1: ... tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.

S III.2.b: ... stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung.

SF III.15: ... erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Diabetes mellitus und Sexualhormone (Sexualerziehung).

3. Fortpflanzung und Entwicklung **Markl 2, S. 240 – 243**

- Geschlechtsverkehr, Befruchtung
Auch Funktion des Geschlechtsverkehrs zur Paarbindung
- Embryonal-entwicklung
Nur grober Überblick über fortlaufende Entwicklungs- und Differenzierungsstadien
Bedeutung von Schwangerschafts-Vorsorgeuntersuchungen
Ultraschall-Untersuchung
- Aufbau und Funktion der Plazenta
Einbeziehung möglicher Gefährdungen des Embryos durch Alkohol-, Drogen-, Medikamenten-, Nikotin-Konsum sowie durch Infektionen, z.B. Röteln
- Geburt

- Entwicklung des Säuglings

SF 6.11.a: ... beschreiben und vergleichen Geschlechtsorgane von Mann und Frau und erläutern deren wesentliche Funktion.

SF 6.12: ... vergleichen Ei- und Spermienzelle und beschreiben den Vorgang der Befruchtung.

Ew 6.3.a: ... beschreiben die Individualentwicklung des Menschen.

Ew II.3: ... beschreiben Befruchtung, Keimesentwicklung, Geburt sowie den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen.

Ew 6.6: ... nennen die Verschmelzung von Ei- und Spermienzelle als Merkmal für geschlechtliche Fortpflanzung bei Menschen und Tieren.

Bi-K-1: ... tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.

SF I/II.15: ... erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Diabetes mellitus und Sexualhormone (Sexualerziehung).

Ew II.4: ... beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin.

4. Familienplanung und Empfängnisregelung **Markl 2, S. 244 – 247**

Kinderwunsch und Empfängnisverhütung als gleichberechtigte Aspekte der Familienplanung; Bedeutung der Geburtenkontrolle im Zusammenhang mit der Bevölkerungsentwicklung

- **Empfängnisregelung, Kinderwunsch, Empfängnisverhütung**

Bestimmung der fruchtbaren und unfurchtbaren Zyklusabschnitte

Temperaturmessung und Zeitwahlmethode mit ihren Gefahren

Hormonelle, chemische, mechanische Empfängnisverhütung; **Vergleich der Verhütungsmethoden hinsichtlich Wirkungsweise, Zuverlässigkeit und Verträglichkeit**; Wirkung der Pille im Zusammenhang mit hormoneller Regelung des Monatszyklus möglich

Sterilisation

- Schwangerschaftsabbruch

Diskussion der medizinisch-biologischen, rechtlichen und ethischen Aspekte

SF 6.13: ... nennen Möglichkeiten der Empfängnisverhütung.

SF I/II.13: ... benennen Vor- und Nachteile verschiedener Verhütungsmethoden.

Bi-K-1: ... tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.

SF I/II.15: ... erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Diabetes mellitus und Sexualhormone (Sexualerziehung).

**Umfang (UEs): ca. 6
(Empfehlung)**

9.2 Grundlagen der Vererbung beim Menschen

(Inhaltsfeld / Kontext im KLP Biologie SI: Grundlagen der Vererbung / Gene – Bauanleitungen für Lebewesen)

Intention

Der Schwerpunkt der Behandlung liegt auf der Klassischen Genetik und der Cytogenetik. Viele Aspekte (Mitose, Meiose, Molekulargenetik, Gentechnik) werden erst in der SII vertiefend behandelt. So sind der Bau der DNA, die Replikation und die Zellteilungen Thema in der Ef, die Proteinbiosynthese in Q1. Eine Vorwegnahme um ein bzw. zwei Jahre sollte vermieden werden, auch wenn alle diese Themen – sehr detailliert – im Mark enthalten sind, davon sollte man sich nicht verleiten lassen, hier eine verkürzte Oberstufe zu unterrichten. Es kann statt mit der klassischen Genetik auch mit der Molekulargenetik begonnen werden.

Fachinhalte und Kompetenzen

(Fettdruck: verbindlich, Normaldruck: fakultativ)

- 1. Genetik als Wissenschaft** *so nicht im Markl*
Fragestellungen und Bedeutung der Genetik
Familienähnlichkeit und Weitergabe von Erbinformation an die Nachkommen (Klassische Genetik)
Umsetzung der Erbinformation in die Ausprägung der Merkmale (Molekulargenetik)
Analyse und Veränderung der Erbinformation (Angewandte Genetik)
- 2. Chromosomen als Träger der Erbinformationen**
Vertiefende Behandlung erst in der Oberstufe, einfache Chromosomenmodelle
- **Zellkern** **Bedeutung des Zellkerns für die Vererbung** *Markl 2, S. 258f*
 - **Zellteilung** **Chromosomen**
Karyogramm des Menschen, Chromosomenpaare, Geschlechtschromosomen *Markl 2, S. 260f*
Summarische Darstellung der Mitose *Markl 2, S. 262f*
Vertiefende Darstellung der Mitosestadien erst in der Oberstufe
Aufteilung der genetisch identischen Chromatiden auf die Tochterzellen zur Gewährleistung der Erbgleichheit
DNA als Erbsubstanz, keine Behandlung der molekularen Struktur
- Ew. I/II.1: ... beschreiben vereinfacht den Vorgang der Mitose und erklären ihre Bedeutung.
SF I/II.12.a: ... beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung.*
- 3. Chromosomen des Menschen**
- **Bildung der Keimzellen** **Halbierung der Chromosomenzahl durch Meiose**; Reduktion auf das **Prinzip der Meiose**, detaillierte Darstellung der Phasen erst in Jahrgang Ef
Markl 2, S. 264f
Befruchtung zur Verschmelzung der Chromosomensätze der Eltern
Vererbung des Geschlechts beim Menschen
Rekombination und genetische Variabilität *Markl 2, S. 266f*
 - **Trisomie 21** **Fehlverteilung von Chromosomen** *Markl 2, S. 268f*
- SF I/II.12.a: ... beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung.
Ew I/II.2: ... beschreiben das Prinzip der Meiose am Beispiel des Menschen und erklären ihre Bedeutung.*
- 4. Die Mendelschen Regeln** Betonung des statistischen Charakters, evtl. statistische Modellversuche
- **Monohybrider Erbgang** **Phänotyp – Genotyp, Gene und Allele, homozygot – heterozygot** *Markl 2, S. 272f*
Kreuzungsschemata unter Betonung von Erbgängen beim Menschen, z.B. Ohrläppchen, Zungenrollen, Albinismus, Phenylketonurie
Markl 2, S. 274f
Mendels experimentelles Vorgehen, Filmeinsatz, z.B.: Gregor Mendel – Sein Werk

Auswertung der Ergebnisse monohybrider Kreuzungen, Ableitung der 1. und 2. Mendelschen Regel

Markl 2, S. 278 – 281 (im Markl am Beispiel Fruchtfliegen, alternativ mit Mendelschen Versuchen – so nicht im Markl)

Vererbung der Blutgruppen als Beispiel für Kodominanz, multiple Allelie
Markl 2, S. 276f

- Dihybrider Erbgang

3. Mendelsche Regel *Markl 2, S. 282f*

Nur orientierende Behandlung, keine ausführlichen Übungen zu komplexen Kreuzungsschemata

- **Chromosomentheorie der Vererbung**

so nicht im Markl

Übereinstimmung mit den Mendelschen Regeln

Chromosomen als Kopplungsgruppen, 3. Mendelsche Regel

- Bedeutung Mendels

so nicht im Markl

Mendel als Begründer der Genetik

Eigenschaften eines Wissenschaftler: Genauigkeit, Akribie, Geduld, Neugier

Unübliche Anwendung mathematischer Verfahren in der Biologie

Nutzung der Ergebnisse für z.B. Zucht und Humangenetik (angewandte Genetik)

SF II.11.a: ... beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen.

SF II.11.b: ... wenden die Mendelschen Regeln auf einfache Beispiele an.

5. Methoden der Humangenetik

- **Stammbäume**

einfache Stammbaumanalyse, z.B. Albinismus, Marfan-Syndrom

Markl 2, S. 284f

- **geschlechts-chromosomale Vererbung**

Markl 2, S. 286f

Bluterkrankheit, einfache Stammbaumanalyse
Rot-Grün-Blindheit

- **Gentests und genetische Beratung**

Einfache Fallbeispiele *Markl 2, S. 288 – 291*

Ew II.4: ... beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin.

SF II.11.a: ... beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen.

Bi-B-4: ... nutzen biologisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.

6. Vom Gen zum Merkmal

- Umsetzung genetischer Information

Material in der Cloud (im Markl 2 zu detailliert, S. 294 – 297, 302 – 305)

Keine Vorwegnahme des Oberstufenwissens, vereinfachte Darstellung

Bedeutung der Proteine (z.B. als Enzyme) für die Ausprägung von Merkmalen am Beispiel Blütenfarbe oder Haarfarbe

Vereinfachte Darstellung der Proteinbiosynthese, z.B. Beschriftung einer Abbildung mit Textinformationen und/oder Erstellung eines Flussdiagramms aus Textinformationen

SF III.12.b: ... beschreiben vereinfacht den Vorgang der Umsetzung vom Gen zum Merkmal an einem Beispiel (Blütenfarbe, Haarfarbe).

7. Veränderung des Erbguts

- Veränderung der Chromosomenstruktur
- **Genmutationen und Mutagene**

Katzenschreisyndrom

Markl 2, S. 306f

Keine vertiefte Behandlung der Mutationen auf der Ebene der DNA-Struktur (der SII vorbehalten), lediglich Mutation als Änderung der Bedeutung der DNA durch Schaden / Veränderung in einzelnen Genen

UV-Strahlung und Hautkrebs, Auslöser für Mutationen, Gefahrenpotential energiereicher Strahlung und mutagener Stoffe, **Schutzmaßnahmen, Mutation**

als Ursache bereits behandelter Erbkrankheiten, z.B. PKU
so nicht im Markl 2, z.T. S. 167

Hinweis: Bedeutung von Mutationen für die Evolution (positiver Aspekt der Mutation), Behandlung später bei Evolution

Unterscheidung von Mutation und Modifikation, Zusammenwirken von Erbgut und Umwelt *so nicht im Markl, z.T. Markl 2 S. 327*

S 6.7: ... beschreiben die Wirkung der UV-Strahlen auf die menschliche Haut, nennen Auswirkungen und entsprechende Schutzmaßnahmen.

Ew II.12: ... beschreiben den Unterschied zwischen Mutation und Modifikation.

Umfang (UEs): ca. 18
(Empfehlung)

9.3 Evolution des Menschen

(Inhaltsfeld / Kontext im KLP Biologie SI: Evolutionäre Entwicklung / Vielfalt und Veränderung – Eine Reise durch die Erdgeschichte)

Intention

In Jahrgang 9 werden die Inhalte zur Evolution aus Jahrgang 7 vertieft. Der Schwerpunkt liegt auf der Evolution des Menschen. Bei den Evolutionsfaktoren liegt das größte Gewicht auf der Selektion und der Mutation, die aus Genetik nun grundsätzlich bekannt ist. Auch hier ist eine zu detaillierte, die Oberstufe vorwegnehmende Betrachtung, die der Markl an manchen Stellen nahe legt, zu vermeiden.

Fachinhalte

(Fettdruck: verbindlich, Normaldruck: fakultativ)

1. Evolution der Wirbeltiere

- **Erdzeitalter, Zeitmessung** Nur grobe Übersicht, Veranschaulichung z.B. durch Zeitband **Markl 2, S. 320**
- **Fossilienentstehung** Erinnerung an Stoffkreislauf, Fossilienbildung als seltenes Ereignis **Markl 2, S. 316f**
- **Fossilienfunde** Exemplarische Beispiele und ihre zeitliche Einordnung von Wirbeltierfossilien, z.B. Archaeopteryx **Markl 2, S. 316f, 320f**

(SF I.16.a: ... erklären die Wechselwirkung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten und erläutern ihre Bedeutung im Ökosystem.)

(Ew II.11.a: ... nennen Fossilien als Belege für Evolution.)

- **Übergang vom Wasser- zum Landeleben** **Entwicklungslinien** „Atmung“, „Fortpflanzung“ und „Fortbewegung“ **so nicht im Markl 2, z.T. S. 322 – 325**
- **Übergang vom Land- zum Wasserleben** z.B. Evolution der Wale **Markl 2, S. 349**

(Ew III.10.a: ... beschreiben und erklären die stammesgeschichtliche Verwandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere.)

(Bi-E-10: ... interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. SF III.17: ... erklären Angepasstheiten von Organismen an die Umwelt und belegen diese, z.B. an Schnabelformen – Nahrung, Blüten - Insekten.)

(S 6.2: ... beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken, z. B. bei Atmung, Verdauung, Muskeln.)

(Ew 6.3.b: ... beschreiben und vergleichen die Individualentwicklung ausgewählter Wirbelloser und Wirbeltiere.)

2. Ursachen der Evolution

- **Selektionstheorie** Variabilität durch **Mutation** **Markl 2, S. 326f, 330f**
Konkurrenz um Ressourcen, Wirken der natürlichen **Selektion, Fitness** **Markl 2, S. 328f, 330f**
Zucht **Markl 2, S. 334f**

(Ew II.11.b: ... erläutern an einem Beispiel Mutationen und Selektion als Beispiele von Mechanismen der Evolution (z. B. Vogelschnäbel).)

- **Artbildung** Vereinfachte Darstellung, **Artbildung durch räumliche Isolation und getrennte Evolution von Teilpopulationen** **Markl 2, S. 332f**
Makroevolution durch Addition kleiner Evolutionsschritte

3. Evolution des Menschen

- **Einordnung des Menschen in das natürliche System** **Vergleich Schimpanse – Mensch** **Markl 2, S. 338f**

(SF 6.4.a: ... beschreiben Aufbau und Funktion des menschlichen Skeletts und vergleichen es mit dem eines anderen Wirbeltiers. Bi-E-3: ... analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.)

- **Vorfahren des Jetztmenschen** **Markl 2, S. 340 – 345, 348**
Der Eindruck einer linearen Entwicklung muss vermieden werden!
Mensch als (Zwischen-)Ergebnis der Evolution
Reduktion auf wenige Vorformen entlang der Zeitachse, vereinfachter Stammbaum
Entstehung des Menschen in Afrika

Mensch als soziales Gruppenwesen, Kommunikation

Rassismus, historische Rassenkunde und heutige Sichtweise

Ew I/II.10.b: ... beschreiben die Abstammung des Menschen.

Bi-K-1: ... tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.

Bi-B-1: ... beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten, u.a. die Haltung von Heim- und Nutztieren.

Bi-B-2: ... unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.

Bi-B-6: ... benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.

(S I/II.2.a: ... beschreiben das Zusammenleben in Tierverbänden, z. B. einer Wirbeltierherde oder eines staatenbildenden Insekts.)

• **Kulturelle Evolution** **Besonderheiten und Verantwortung des Menschen** **Markl 2, S. 346f**

Evolutionfaktor Mensch (Beispiel Fischerei) **so nicht im Markl 2**

(S 6.8: ... stellen die Veränderungen von Lebensräumen durch den Menschen dar und erläutern die Konsequenzen für einzelne Arten.)

(S I/II.8.a: ... beschreiben Eingriffe des Menschen in Ökosysteme und unterscheiden zwischen ökologischen und ökonomischen Aspekten.)

(S I/II.8.b: ... beschreiben den Schutz der Umwelt und die Erfüllung der Grundbedürfnisse aller Lebewesen sowie künftiger Generationen als Merkmale nachhaltiger Entwicklung.)

Bi-B-9: ... beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.

Bi-B-10: ... bewerten an ausgewählten Beispielen die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.

Bi-B-11: ... erörtern an ausgewählten Beispielen Handlungsoptionen im Sinne der Nachhaltigkeit.

Umfang (UEs): ca. 12
(Empfehlung)