



Schulinterner Lehrplan für die Sekundarstufe I

Biologie

(Fassung vom 11.06.2021)

Inhaltsverzeichnis

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
1.1 Besondere Bedingungen des Bert-Brecht-Gymnasiums	3
1.2 Aufgaben der Fachgruppe bzw. des Fachs in der Schule vor dem Hintergrund der Schülerschaft	3
1.3 Beitrag der Fachgruppe zur Erreichung der Erziehungsziele des Bert-Brecht-Gymnasiums	4
1.4 Verfügbare Ressourcen	4
1.5 Funktionsinhaber/innen der Fachgruppe	5
2. Entscheidungen zum Unterricht	5
2.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben	5
2.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	25
3. Grundsätze der fachmethodischen/ didaktischen Arbeit	77
3.1 Leistungsbewertung	77
3.2 Lehr- und Lernmittel	78
4. Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen	79
5. Qualitätssicherung und Evaluation	80

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

1.1 Besondere Bedingungen des Bert-Brecht-Gymnasiums

Das Bert-Brecht-Gymnasium liegt im Dortmunder Westen im Stadtteil Kirchlinde und bildet mit der Droste-Hülshoff-Realschule und der Westricher Grundschule ein Schulzentrum. Unsere Schule ist ein fünfzügiges Gymnasium mit ca. 1050 Schülerinnen und Schülern und fast 90 Kolleginnen und Kollegen. Das Einzugsgebiet umfasst die Stadtteile Lütgendortmund, Bövinghausen, Westrich, Jungferntal und die angrenzenden Castrop-Rauxeler Stadtteile. Aus diesem Einzugsgebiet ergibt sich eine wahrnehmbare Heterogenität der Schülerschaft. Das Bert-Brecht-Gymnasium wird dem Standorttyp vier der Nordrhein-Westfälischen Gymnasien zugeordnet, was vor allem auf den Anteil von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund von ca. 35% zurückzuführen ist.

Der Dortmunder Westen ist ein traditionellen städtisch-industriell geprägter Stadtteil, der in den letzten Jahren durch die Ausweisung von Neubaugebieten einer stetigen Veränderung unterliegt. Dies zeigt sich am Bert-Brecht-Gymnasium durch den Anstieg der Schülerzahlen in den letzten Jahren. Das Schulzentrum ist durch mehrere Buslinien, zu Fuß und mit dem Fahrrad gut zu erreichen

Die schulprogrammatische Grundhaltung des Bert-Brecht-Gymnasiums spiegelt sich auch in den Schlagworten **Bilden**, **Begeistern**, **Gemeinsam etwas schaffen** wider. Den Schülerinnen und Schülern werden vielfältige Möglichkeiten geboten, ihre Stärken und Kompetenzen zu finden, zu entwickeln und auf vielfältige Art und Weise einzubringen, z.B. durch ein breites Wahlangebot an Fächern im Differenzierungsbereich II und in der Oberstufe. Ihnen werden spezielle Fördermaßnahmen und ein breites Angebot an AGs besonders in den Bereichen Musik, Tanz, Sport, Theater und Naturwissenschaften gemacht. Schülerinnen und Schüler des Bert-Brecht-Gymnasiums nehmen zudem seit Jahren erfolgreich an Wettbewerben teil, z.B. Jugend debattiert, der Mathe-A-lympiade, und Schulsanitäterwettbewerben.

Im Zentrum der pädagogischen Arbeit unseres Gymnasiums steht die Rücksichtnahme auf die vielfältigen Lebensumstände und Lernbedingungen unserer Schülerinnen und Schüler. Die Kolleginnen und Kollegen beraten diese z.B. im Hinblick auf Lernprobleme und psychosoziale Problemlagen im Rahmen eines umfassenden Beratungsnetzwerks, welches durch den großen Bereich der Studien- und Berufswahlvorbereitung ergänzt wird.

Gleichzeitig sehen wir uns als Schule im gesellschaftlichen und kulturellen Kontext. Als Schule ohne Rassismus, Fair-Trade-School und umweltbewusste Schule finden Begrifflichkeiten wie Nachhaltigkeit, Toleranz, Fairness und Medienkompetenz Eingang in unser Schulleben und unseren Schulalltag. Wir kooperieren mit dem Jobcenter, dem Stadttheater, den anderen Schulen im Dortmunder Westen im Rahmen von Zukunftsschulen NRW und verschiedenen Institutionen im Stadtteil. Individuelle und schulseits angebotene internationale Schüleraustausche ergänzen unser vielfältiges Bildungsangebot.

1.2 Aufgaben der Fachgruppe bzw. des Fachs in der Schule vor dem Hintergrund der Schülerschaft

Im Rahmen der Naturwissenschaften hat das Fach Biologie die Aufgabe den Schülerinnen und Schülern die Kompetenzen zu vermitteln komplexe naturwissenschaftliche Strukturen zu verstehen, erklären und zu gestalten. Dazu gehört eine naturwissenschaftliche Grundbildung, um Phänomene greifbar zu machen, Erkenntnisse zu gewinnen und typische theorie- und hypothesengeleitete Denk- und Arbeitsweisen zu erlernen.

Das Fach Biologie leistet diesen Beitrag am Bert- Brecht-Gymnasium, indem die Schülerinnen und Schüler die Sprache und Entwicklung der Naturwissenschaften erlernen und in spezifischen Methoden der Erkenntnisgewinnung geschult werden. Dabei steht neben einer analytischen und rationalen Betrachtung auf die Welt vor allem auch die Schulung einer aktiven Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung über technische Entwicklung und medizinischer Forschung im Zentrum. Naturwissenschaftlich-technische Erkenntnisse und Innovationen stehen immer mehr im Mittelpunkt gesellschaftlicher Diskussionen und Auseinandersetzungen. Das Fach Biologie sieht dabei einen Ansatzpunkt um eine Grundlage für fundierte Urteile in Entscheidungsprozessen über erwünschte oder unerwünschte Entwicklungen zu leisten

Zudem ermöglicht der Biologieunterricht ein Verständnis für die wechselseitige Abhängigkeit von Mensch und Umwelt und werden für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Natur sensibilisiert.

Weiterhin eröffnet der Biologieunterricht am Bert- Brecht-Gymnasium den Schülerinnen und Schülern Einblicke in den Bau und Funktion des eigenen Körpers und leistet so einen wichtigen Beitrag zur Selbstwahrnehmung, Gesundheitserziehung, sowie zum Zusammenleben in der Gesellschaft.

1.3 Beitrag der Fachgruppe zur Erreichung der Erziehungsziele des Bert-Brecht-Gymnasiums

Die Fachgruppe Biologie verfolgt die Erziehungsziele durch die Erfüllung der fachlichen Standards im Unterricht, durch die Kooperation mit verschiedenen außerschulischen Lernpartnern, wie z.B. die Begegnungsstätte Rahm usw., und das Besuchen außerschulischer Lernorte, wie z.B. die Ruhruniversität Bochum, der Bauernhof Schultenhof usw.

Weiterhin ermöglicht die Fachgruppe Biologie am Bert-Brecht-Gymnasium ihren Schülerinnen und Schülern primäre Naturerfahrungen durch unmittelbare Begegnung mit Lebewesen und der Natur über das Tiercenter und die Garten-AG, sowie der gewässerkundlichen Untersuchung des Dellwiger Bachs. Dadurch wird ein wesentlicher Beitrag zur Wertschätzung und Erhaltung der biologischen Vielfalt geleistet und Haltungen zu Natur und Umwelt beeinflusst, sowie ästhetisches Empfinden geweckt.

1.4 Verfügbare Ressourcen

Das Bert-Brecht-Gymnasium verfügt über 4 fachspezifische Biologieräume, die nach den Bedürfnissen eines modernen naturwissenschaftlichen Unterrichts ausgestattet sind. An der Schule unterrichten zu Zeit 8 Lehrkräfte das Fach Biologie. Weiterhin ist eine umfangreiche Lehrmittelsammlung vorhanden, die von Funktionsmodellen, über Präparate bis hin zu

Experimentequipment reicht. Außerdem verfügt das Bert-Brecht-Gymnasium über ein umfangreiches Außengelände mit Baumbestand, welcher regelmäßig für das Erstellen von Herbarien oder Felduntersuchungen genutzt wird

1.5 Funktionsinhaber/innen der Fachgruppe

Fachvorsitzende: Pui-Kai Liu von Ostrowski
Lehrmittelsammlung: Ulrike Götz
Gefahrstoffbeauftragte: Lena Wellner

2. Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Klasse 5

Unterrichtsvorhaben: Gemeinsame Merkmale der Lebewesen

Inhaltsfeld 2: Biologie erforscht das Leben

Inhaltliche Schwerpunkte: Kennzeichen des Lebendigen, Aufbau und Funktion des Mikroskops, Handhabung des Mikroskops, Anfertigen von Präparaten, Bau der Pflanzenzelle und tierische Zelle, Gewebe.

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler...

- nennen Bewegung, Stoffwechsel, Fortpflanzung, Wachstum und Reizbarkeit als Kennzeichen des Lebendigen. (UF2)
- beschreiben den Aufbau eines Lichtmikroskops und erklären die Funktion der einzelnen Bestandteile.(UF1,UF2)
- bedienen das Mikroskop fachgerecht .(UF2)
- stellen mikroskopische Präparate her.(UF2)
- beschreiben den Bau einer Pflanzenzelle und tierischen Zelle.(UF1)

Erkenntnisgewinn

Die Schülerinnen und Schüler...

- durch Vergleich von lebendigen und künstlichen Tieren/Pflanzen werden die Begriffe des Lebendigen erarbeitet.(E2,E4,E7)
- erfahren den Aufbau des Mikroskops, indem sie es betrachten und die Begriffe recherchieren.(E2, E4),E7),K1),K2).
- erkennen den Bau einer Pflanzenzelle/tierischen Zelle durch eigenständige Präparation und anschließendes Mikroskopieren. (E2,E4)

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler...

- erkennen, dass die Zelle das Grundorgan des Lebendigen ist. (B4)

Zeitbedarf: ca. 7 Std

Unterrichtsvorhaben: Anpassung der Wirbeltiere an ihren Lebensraum

Inhaltsfeld: Wirbeltiere in meiner Umgebung.

Inhaltliche Schwerpunkte: Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Wirbeltieren, Anpassung der Fische an das Wasser, vom Wasser zum Landleben (Amphibien), Anpassung der Reptilien an das Land.

Fachkompetenz:

Die Schülerinnen und Schüler...

- vergleichen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der einzelnen Wirbeltierklassen. (UF3)
- erläutern durch Versuche und Betrachtung eines Fisches (Modell oder Fisch) die Anpassung an das Wasser.(UF1)
- nennen die Flossen in ihrer Anzahl und erläutern deren Aufgabe durch Betrachtung am Lebendobjekt .(UF1), (UF2)
- bezeichnen die Fortpflanzung der Fische anhand eines Filmes als eine äußere Befruchtung.(UF1,UF2)
- erläutern die Anpassung der Amphibien an das Wasser und an das Land.(UF2, UF2)
- bezeichnen die Fortpflanzung der Amphibien als Metamorphose und können den Begriff erläutern.(UF2)
- erläutern die Unterschiede von Reptilien und Amphibien .(UF3)
- können die Steckbriefe einzelner Reptilien erklären. (K1),(K2),(K3)

Erkenntnisgewinn

Die Schülerinnen und Schüler...

- können die Anpassung der Fische, Amphibien und Reptilien an ihren jeweiligen Lebensraum erläutern.(E1, E2,E3,E5).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler...

- können den Evolutionsgedanken vom Wasser zum Land anhand von Beispielen erläutern.(B2,B4)

Zeitbedarf: ca. 10 Std.

Unterrichtsvorhaben: Anpassung der Vögel an ihren Lebensraum

Inhaltsfeld: Wirbeltiere in meiner Umgebung

Inhaltliche Schwerpunkte: Anpassungsmerkmale der Vögel an den Luftraum, verschiedene Federtypen, Flugarten der Vögel, Fortpflanzung und Entwicklung der Vögel, Hühnerhaltung.

Fachkompetenz:

Die Schülerinnen und Schüler...

- erläutern die besonderen Anpassungsmerkmale des Vogels an den Lebensraum Luft.
- beschreiben den Bau einer Feder .(UF1, UF2)
- nennen durch Vergleich die unterschiedliche Federtypen und erläutern deren Funktion. (UF1, UF2)
- nennen verschiedene Flugarten und erläutern deren Funktion anhand von Versuchen.(UF2,UF4)
- beschreiben den Vorgang der Fortpflanzung und Entwicklung der Vögel.(UF1,UF2)
- sind in der Lage, Vor-und Nachteile der Hühnerhaltung zu erläutern.(UF2)

Erkenntnisgewinn:

Die Schülerinnen und Schüler...

- gewinnen die Erkenntnis, dass es besonderer Organe benötigt, um im Lebensraum Luft zu existieren.(E1,E2,E3)
- können den unterschiedlichen Vögeln die besondere Flugart zuordnen.(E4,E5)
- nennen die Entwicklung in Eiern als Voraussetzung für das Leben in der Luft. (E1,E2),
- beurteilen kritisch die Hühnerhaltung.(B4)

Bewertung:

Die Schülerinnen und Schüler...

- erkennen die Diskrepanz von Gewinn und Haltung von Nutztieren.(B3,B4)

Zeitbedarf: ca. 8 Std.

Unterrichtsvorhaben: Grundorgane der Pflanze

Inhaltsfeld: Bau und Funktion der Pflanze

Inhaltliche Schwerpunkte: Grundorgane der Blütenpflanze, Bau und Funktion der Wurzel, Bau und Funktion der Sprossachse, Bau und Funktion des Laubblattes (Fotosynthese).

Fachkompetenz:

Die Schülerinnen und Schüler...

- nennen die Grundorgane einer Blütenpflanze .(K2)
- geben die Aufgabe der Pflanzenwurzel anhand von Versuchen an.(E1,E2,E3,E4,E5,K1)
- erläutern die Wasser- und Nährstoffversorgung der Pflanze durch die Sprossachse.(E1,E2,E3,E4,K1)
- erklären den Bau und die Funktion der Laubblätter.(E2,E3,E5)
- erläutern den Begriff der Fotosynthese anhand von geschichtlichen Versuchen.(UF1,K2,B1)

Erkenntnisgewinn:

Die Schülerinnen und Schüler...

- erläutern , dass jedem Organ der Pflanze eine bestimmte Aufgabe zugeordnet ist.(K1)
- erläutern die Bedeutung der Pflanze im Hinblick auf den Sauerstoffgehalt der Erde.(E7)

Bewertung:

Die Schülerinnen und Schüler...

- beschreiben den Sauerstoff-Kohlendioxid Kreislauf auf der Erde.(B1)

Zeitbedarf: 4 Std.

Unterrichtsvorhaben: Entwicklung der Pflanze

Inhaltsfeld: Bau und Funktion der Pflanzen

Inhaltliche Schwerpunkte: Verschiedene Samen, Aufbau eines Samens, Quellung, Keimungsbedingungen.

Fachkompetenz:

Die Schülerinnen und Schüler...

- beschreiben das Aussehen verschiedener Samen. (E2, E3,E5,K1)
- erläutern die Bedeutung der Samen für die Pflanze und den Menschen/Tieren.(UF1,K4)
- erklären die Keimungsbedingungen von Samen.(E1, E2,E3,E4,E5,K1,K3)

Erkenntnisgewinn:

Die Schülerinnen und Schüler...

- ermitteln durch Versuche, dass der Samen der Fortpflanzung von Pflanzen dient.(E5,B1)
- geben an, dass durch den hohen Nährstoffgehalt die Samen geeignete Nahrung für Mensch und Tier ist.(UF4)

Bewertung:

Die Schülerinnen und Schüler...

- erläutern, dass anscheinend „Totbjekte“ wichtige Aufgaben für Pflanze und Mensch haben.(B1,UF4)

Zeitbedarf: ca. 3 Std.

Unterrichtsvorhaben: Vielfalt der Blüten

Unterrichtsfeld: Bau und Funktion der Pflanzen

Inhaltliche Schwerpunkte: Bau der Blüte, Bestäubung und Befruchtung, Bestäubungsmechanismen, Entwicklung der Blüte zur Frucht

Fachkompetenz:

Die Schülerinnen und Schüler...

- können ein Legebild und ein Blütendiagramm herstellen.(K1, K3)
- beschreiben den Vorgang der Bestäubung.(E1, E5,)
- erläutern den Unterschied von Bestäubung und Befruchtung.((UF1)
- beschreiben die unterschiedlichen Bestäubungsmechanismen in Verbindung mit dem Bau der Blüte.(UF1,E2,E4,E6)
- können die Entwicklung von der Blüte zur Frucht beschreiben. (E2)

Erkenntnisgewinn:

Die Schülerinnen und Schüler...

- ermitteln den Bau einer Blüte durch Zerlegung und Anordnung.(E2,E4,K1)
- erläutern, dass die Blüte das Fortpflanzungsorgan der Pflanze ist.(E5)
- erläutern, dass die Bestäubung der Blüte nur mit Fremdhilfe möglich ist.(B1)
- erklären, dass jede Frucht aus einer Blüte entstanden ist.(B1,B4)

Bewertung:

Die Schülerinnen und Schüler...

- erklären die Bedeutung der Insekten für die Existenz der Pflanze.(E5)

Zeitbedarf: 5 Std.

Klasse 6

Unterrichtsvorhaben: Vielfalt der Blüten

Unterrichtsfeld: Verbreitung und Systematik

Inhaltliche Schwerpunkte: Verbreitung von Samen und Früchten, Pflanzensystematik.

Fachkompetenz:

Die Schülerinnen und Schüler...

- beschreiben die unterschiedlichen Verbreitungsmechanismen der Samen und Früchte. (E2,E4,E6)
- nennen verschiedene Pflanzengattungen (K1, K2, UF3)

Erkenntnisgewinn:

Die Schülerinnen und Schüler...

- können durch Vergleich der Blüte die entsprechende Pflanzengattung nennen.(UF3)

Bewertung:

Die Schülerinnen und Schüler...

- erläutern die Systematik der Pflanzen. (E5,UF3)

Zeitbedarf: ca. 5 Std.

Unterrichtsvorhaben: Stoffwechselfvorgang beim Menschen

Inhaltsfeld: Nahrung - Energie für den Körper

Inhaltliche Schwerpunkte: Nährstoffe, Nachweismittel für Nährstoffe, gesunde Ernährung

Fachkompetenz:

Die Schülerinnen und Schüler...

- nennen die Nährstoffe der Nahrung.(E5, K2)
- erläutern die Versuche zum Nachweis der Nährstoffe.(E1, E3,E4, E5,)
- erklären die Bedeutung von Vitaminen und Mineralstoffen.(K2)
- beurteilen Nahrungsmittel im Hinblick auf die Gesundheit des Menschen.(K4,B1)

Erkenntnisgewinn:

Die Schülerinnen und Schüler...

- nennen die Grundbausteine einer Nahrung. (K2,UF3,UF4)
- erläutern die Bedeutung der Nährstoffe für den Körper.(E5)
- können Defizite von Vitaminen und Mineralstoffen beschreiben.(E5)
- unterscheiden zwischen gesunder und ungesunder Ernährung. (UF4,K1)

Bewertung:

Die Schülerinnen und Schüler...

- entwickeln Empfehlungen für eine gesunde Ernährung.(K1,K4,UF4)

Zeitbedarf: 8 Std.

Unterrichtsvorhaben: Stoffwechselvorgang beim Menschen

Inhaltsfeld: Stoffwechselorgane des menschlichen Körpers

Inhaltliche Schwerpunkte: Verdauungsorgane, Gebiss, Verdauungsenzyme, Blut als Transportmittel der Nährstoffe und Vitamine, Oberflächenvergrößerung des Dünndarms.

Fachkompetenz:

Die Schülerinnen und Schüler...

- nennen die Stoffwechselorgane.(K2)
- erläutern Bau und Funktion des Gebisses.(E2,E5,K1)
- beschreiben die Wirkungsweise der Enzyme anhand des Stärkeabbaus im Mund.(E1,E2,E3,E4,E5,)
- können anhand von Modellen die Bedeutung der Oberflächenvergrößerung des Dünndarms erläutern.(E6)

Erkenntnisgewinn:

Die Schüler(innen):

- erklären die Bedeutung der Stoffwechselorgane für den Abbau der Nahrung.(UF4)

Zeitbedarf: 4 Std.

Unterrichtsvorhaben: Die Sauerstoffversorgung– Atmung und Blutkreislauf als Grundlage zur Versorgung unseres Körpers mit Sauerstoff.

Inhaltsfeld 2: Mensch und Gesundheit

Inhaltliche Schwerpunkte: Atmung und Blutkreislauf:

Bau und Funktion der Atmungsorgane, Gasaustausch in der Lunge, Blutkreislauf, Bau und Funktion des Herzens, Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes, Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Nährstoff- sowie Sauerstoffbedarf, Gefahren von Tabakkonsum

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler...

- beschreiben Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid und erläutern die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängende Stoffwechselvorgänge (UF1, UF2, UF4)

- erläutern Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion am Beispiel der Atmungsorgane (UF1)
- erläutern am Beispiel der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch (UF4)
- erörtern die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus (UF1, UF2)
- erklären Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel des Herz- und Kreislaufsystems (UF1, UF4)

Erkenntnisgewinn

Die Schülerinnen und Schüler...

- erklären die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden an einem Modell (E6)
- ermitteln die Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell und erläutern das Konzept des Blutkreislaufs an einem Schema (E6)
- untersuchen Blut (Fertigpräparate) mikroskopisch und beschreiben seine heterogene Zusammensetzung (E4, E5)
- erheben Daten in einem quantitativen Experiment zur Abhängigkeit der Herzschlag- oder Atemfrequenz von der Intensität körperlicher Anstrengung und diese werden dargestellt und ausgewertet (E1, E2, E3, E4, E5)

Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler...

- erläutern die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus (K4)
- erheben Daten in einem quantitativen Experiment zur Abhängigkeit der Herzschlag- oder Atemfrequenz von der Intensität körperlicher Anstrengung und werten diese aus. (K1)

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler...

- entwickeln Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen (B3, B4)

Zeitbedarf: ca. 13 Std.

Unterrichtsvorhaben: Die Funktion unseres Bewegungsapparats – Das Zusammenspiel zwischen Skelett, Muskeln und Gelenken

Inhaltsfeld 2: Mensch und Gesundheit

Inhaltliche Schwerpunkte: Bewegungssystem:
Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen, Grundprinzip von Bewegungen

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler...

- erläutern Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion am Beispiel des Bewegungssystems (UF1, UF4)

- erklären das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen (UF1)

Zeitbedarf: ca. 4 Std.

Unterrichtsvorhaben: Die Pubertät – Physiologische und psychische Veränderungen vom Kind zum Erwachsenen

Inhaltsfeld 3: Sexualerziehung

Inhaltliche Schwerpunkte: körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät, Bau und Funktion der Geschlechtsorgane, Körperpflege und Hygiene

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler...

- erläutern körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät (UF1, UF2).
- erklären den Bau und die Funktion der menschlichen Geschlechtsorgane (UF1)
- erläutern den weiblichen Zyklus in Grundzügen (UF1, UF4)

Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler...

- erschließen der sich verändernden Körperhygiene bei Heranwachsenden (K4)

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler...

- reflektieren kritisch den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität und wie sie sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3).

Zeitbedarf: ca. 5 Std.

Unterrichtsvorhaben: Entstehung und Entwicklung menschlichen Lebens und Vermeidung ungewollter Schwangerschaft

Inhaltsfeld 3: Sexualerziehung

Inhaltliche Schwerpunkte: Geschlechtsverkehr, Empfängnisverhütung, Befruchtung, Schwangerschaft

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler...

- vergleichen Eizelle und Spermium und beschreiben den Vorgang der Befruchtung (UF1, UF2)
- ermitteln und beschreiben Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortungsvolle Lebensplanung (UF1).

Erkenntnisgewinn

Die Schülerinnen und Schüler...

- beschreiben anhand geeigneten Bildmaterials die Entwicklung eines Embryos bzw. Fötus und erklären das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen (E1, E2, E5).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler...

- beschreiben den Ablauf von Schwangerschaft und Geburt und ermitteln Maßnahmen zur Vermeidung von Gesundheitsrisiken für Embryo und Fötus (B3).

Zeitbedarf: ca. 8 Std.

Klasse 7

Unterrichtsvorhaben: Erkunden eines Ökosystems

Inhaltsfeld 4: Ökologie und Naturschutz

Inhaltliche Schwerpunkte:

Erkundung eines heimischen Ökosystems, charakteristische Arten und ihre Anpassungen an den Lebensraum, Einfluss der Jahreszeiten, biotische Wechselwirkungen, ausgewählte Wirbellosen-Taxa, ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen, Artenkenntnis, Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs, Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze, Energieentwertung, Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen, Biotop- und Artenschutz

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler...

- können an einem heimischen Ökosystem Biotop und Biozönose beschreiben sowie die räumliche Gliederung und Veränderungen im Jahresverlauf erläutern (UF1, UF3, K1),
- Anpassungen von ausgewählten Lebewesen an abiotische und biotische Umweltfaktoren erläutern (UF2, UF4),
- Parasitismus und Symbiose in ausgewählten Beispielen identifizieren und erläutern (UF1, UF2),
- die Koexistenz von verschiedenen Arten mit ihren unterschiedlichen Ansprüchen an die Umwelt erklären (UF2, UF4),
- wesentliche Merkmale im äußeren Körperbau ausgewählter Wirbellosen-Taxa nennen und diesen Tiergruppen konkrete Vertreter begründet zuordnen (UF3),
- das Grundprinzip der Fotosynthese beschreiben und sie als Energiebereitstellungsprozess dem Grundprinzip der Zellatmung gegenüberstellen (UF1, UF4),
- ausgehend von einfachen Nahrungsnetzen die Stoff- und Energieflüsse zwischen Produzenten, Konsumenten, Destruenten und Umwelt in einem Ökosystem erläutern (UF3, UF4, E6, K1),
- die natürliche Sukzession eines Ökosystems beschreiben und anthropogene Einflüsse auf dessen Entwicklung erläutern (UF1, UF4).

Erkenntnisgewinn

Die Schülerinnen und Schüler...

- ein heimisches Ökosystem hinsichtlich seiner Struktur untersuchen und dort vorkommende Taxa bestimmen (E2, E4),
- abiotische Faktoren in einem heimischen Ökosystem messen und mit dem Vorkommen von Arten in Beziehung setzen (E1, E4, E5),
- die Bedeutung von abiotischen Faktoren für die Habitatpräferenz von Wirbellosen experimentell überprüfen (E1, E3, E4, E5),
- Anpassungen von Pflanzen an einen abiotischen Faktor anhand von mikroskopischen Präparaten beschreiben (E2, E4).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler...

- können am Beispiel der Insekten Eingriffe des Menschen in die Lebensräume Wirbelloser bewerten (B1, B2),
- die Bedeutung des Biotopschutzes für den Artenschutz und den Erhalt der biologischen Vielfalt erläutern (B1, B4, K4),
- die Notwendigkeit von Naturschutz auch ethisch begründen (B4),
- Umgestaltungen der Landschaft durch menschliche Eingriffe unter ökonomischen und ökologischen Aspekten bewerten und Handlungsoptionen im Sinne des Naturschutzes und der Nachhaltigkeit entwickeln (B2, B3, K4).

Zeitbedarf: ca. 18 Std.

Unterrichtsvorhaben: Merkmale eines Ökosystems

Inhaltsfeld 4: Ökologie und Naturschutz

Inhaltliche Schwerpunkte:

ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen,

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler...

- Pilze von Tieren und Pflanzen unterscheiden und an ausgewählten Beispielen ihre Rolle im Ökosystem erklären (UF2, UF3),

Erkenntnisgewinn

Die Schülerinnen und Schüler...

- Pilze von Tieren und Pflanzen unterscheiden und an ausgewählten Beispielen ihre Rolle im Ökosystem erklären (UF2, UF3).
- Parasitismus und Symbiose in ausgewählten Beispielen identifizieren und erläutern (UF1, UF2).
- Pilze von Tieren und Pflanzen unterscheiden und an ausgewählten Beispielen ihre Rolle im Ökosystem erklären (UF2, UF3).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler...

- die Bedeutung des Biotopschutzes für den Artenschutz und den Erhalt der biologischen Vielfalt erläutern (B1, B4, K4),
- die Notwendigkeit von Naturschutz auch ethisch begründen (B4),

Zeitbedarf: ca. 4 Std.

Unterrichtsvorhaben: Erkunden eines Ökosystems

Inhaltsfeld 4: Ökologie und Naturschutz

Inhaltliche Schwerpunkte:

Energiefluss und Stoffkreisläufe, Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs, Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze, Energieentwertung

Erkenntnisgewinn

Die Schülerinnen und Schüler...

- historische Experimente zur Fotosynthese in Bezug auf zugrunde liegende Hypothesen erklären und hinsichtlich Stoff- und Energieflüssen auswerten (E3, E5, E7, UF3),
- das Grundprinzip der Fotosynthese beschreiben und sie als Energiebereitstellungsprozess dem Grundprinzip der Zellatmung gegenüberstellen (UF1, UF4),
- ausgehend von einfachen Nahrungsnetzen die Stoff- und Energieflüsse zwischen Produzenten, Konsumenten, Destruenten und Umwelt in einem Ökosystem erläutern (UF3, UF4, E6, K1),

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler...

- Umgestaltungen der Landschaft durch menschliche Eingriffe unter ökonomischen und ökologischen Aspekten bewerten und Handlungsoptionen im Sinne des Naturschutzes und der Nachhaltigkeit entwickeln (B2, B3, K4).

Zeitbedarf: ca. 8 Std

Klasse 9

Unterrichtsvorhaben: Neurobiologie - Informationsverarbeitung im Nervensystem

Inhaltsfeld 7: Mensch und Gesundheit

Inhaltliche Schwerpunkte:

Neurobiologie: Reiz-Reaktions-Schema, einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse, Auswirkungen von Drogenkonsum, Reaktionen des Körpers auf Stress

Fachkompetenz:

Die Schülerinnen und Schüler...

- beschreiben die Unterschiede zwischen Reiz und Erregung sowie zwischen bewusster Reaktion und Reflexen (UF1, UF3),
- beschreiben den Vorgang der Informationsübertragung an chemischen Synapsen anhand eines einfachen Modells (UF1, E6),
- erklären körperliche Reaktionen auf Stresssituationen (UF2, UF4),

Erkenntnisgewinn:

Die Schülerinnen und Schüler...

- erfassen die Wahrnehmung eines Reizes experimentell (E4, E5).

Bewertung:

- beurteilen von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und Folgen des Konsums für die Gesundheit (UF1, B1).

Zeitbedarf: ca. 9 Std.

Unterrichtsvorhaben: Immunbiologie – Abwehr und Schutz vor Infektionskrankheiten

Inhaltsfeld 7: Mensch und Umwelt

Inhaltliche Schwerpunkte:

Immunbiologie: virale und bakterielle Infektionskrankheiten, Bau der Bakterienzelle, Aufbau von Viren, unspezifische und spezifische Immunreaktion, Allergien, Impfungen, Einsatz von Antibiotika, Organtransplantation

Fachkompetenz:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren (UF1),
- erklären das Zusammenwirken des unspezifischen und spezifischen Immunsystems an einem Beispiel (UF4),
- erläutern die Immunantwort auf körperfremde Gewebe und Organe (UF2),
- erklären den Unterschied zwischen passiver und aktiver Immunisierung (UF3),
- vergleichen die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen (UF2, E2),
- erläutern die Bedeutung hygienischer Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten (UF1),

Erkenntnisgewinn:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- interpretieren das experimentelle Vorgehen bei historischen Versuchen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten erläutern und die Ergebnisse (E1, E3, E5, E7),
- werten Experimente zur Wirkung von hygienischen Maßnahmen auf das Wachstum von Mikroorganismen aus (E1, E5),

Bewerten:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- reflektieren Positionen zum Thema Impfung auch im Internet recherchieren, auswerten, Strategien und Absichten erkennen und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission kritisch (B1, B2, B3, B4, K2, K4),
- beurteilen den Einsatz von Antibiotika im Hinblick auf die Entstehung von Resistenzen (B1, B3, B4, K4).

Zeitbedarf: 18 Std.

Unterrichtsvorhaben: Hormonelle Regulation am Beispiel der Blutzuckerkonzentration

Inhaltsfeld 7: Mensch und Gesundheit

Inhaltliche Schwerpunkte:

Hormonelle Regulation: hormonelle Blutzuckerregulation, Diabetes

Fachkompetenz:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erläutern die Bedeutung der Glucose für den Energiehaushalt der Zelle (UF1, UF4),
- erläutern am Beispiel des Blutzuckergehalts die Bedeutung der Regulation durch negatives Feedback und durch antagonistisch wirkende Hormone (UF1, UF4, E6),
- leiten Ursachen und Auswirkungen von Diabetes mellitus Typ I und II datenbasiert miteinander vergleichen sowie geeignete Therapieansätze ab (UF1, UF2, E5),
- vergleichen die Informationsübertragung im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone (UF 3),

Erkenntnisgewinn:

Die Schülerinnen und Schüler...

- anwenden das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen (E6),

Bewerten:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- entwickeln Handlungsoptionen zur Vorbeugung von Diabetes Typ II (B2),

Zeitbedarf: 8 Std.

Unterrichtsvorhaben: Sexualität und Fortpflanzung

Inhaltsfeld 7: Mensch und Gesundheit

Inhaltliche Schwerpunkte:

hormonelle Steuerung des Zyklus, Verhütung, Schwangerschaftsabbruch, Umgang mit der eigenen Sexualität

Fachkompetenz:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erläutern den weiblichen Zyklus unter Verwendung von Daten zu körperlichen Parametern in den wesentlichen Grundzügen (UF2, E5),
- beschreiben die wesentlichen Stadien der Entwicklung von Merkmalen und Fähigkeiten eines Ungeborenen (UF1, UF3),
- beschreiben über die Reproduktionsfunktion hinausgehende Aspekte menschlicher Sexualität (UF1).

Erkenntnisgewinn:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- reflektieren die Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln am Beispiel des Pearl-Index erläutern und auf dieser Grundlage die Aussagen zur Sicherheit kritisch (E5, E7, B1).

Bewerten:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- diskutieren die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen (B4, K4),
- unterscheiden bei Aussagen zu unterschiedlichen Formen sexueller Orientierung und geschlechtlicher Identität Sachinformationen von Wertungen (B1),
- vergleichen Verhütungsmethoden und die „Pille danach“ kriteriengeleitet vergleichen und wählen Handlungsoptionen für verschiedene Lebenssituationen begründet aus (B2, B3),
- wägen kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe und gesetzlicher Regelungen gegeneinander ab (B1, B2).

Zeitbedarf: 11 Std.

Klasse 10

Unterrichtsvorhaben: DNA eine Bauanleitung für Lebewesen

Inhaltsfeld 6: Genetik (Cytogenetik)

Inhaltliche Schwerpunkte: DNA, Chromosomen, Zellzyklus, Mitose und Zellteilung, Meiose und Befruchtung, Karyogramm, artspezifischer Chromosomensatz des Menschen, Genommutation, Pränataldiagnostik

Fachkompetenz

Die Schüler(innen):

- beschreiben vereinfacht den Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen und erläutern seine Bedeutung für den vielzelligen Organismus (UF1, UF4),
- erklären das Prinzip der Meiose und die Bedeutung dieses Prozesses für die sexuelle Fortpflanzung und Variabilität (UF1, UF4),
- beschreiben das grundlegende Prinzip der Proteinbiosynthese und stellen die Bedeutung von Proteinen bei der Merkmalsausprägung anhand ihrer funktionellen Vielfalt dar (UF1, E6))

Erkenntnisgewinn

Die Schüler(innen):

- treffen mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose (E3, E6),
- analysieren Karyogramme des Menschen sachgerecht sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln (E5, UF1, UF2)
- stellen die Rekombinationswahrscheinlichkeiten von Allelen modellhaft dar (E6, K1),

Bewertung

Die Schüler(innen):

- benennen und reflektieren kritisch Möglichkeiten und Grenzen der Pränataldiagnostik für ausgewählte Methoden (B1, B2, B3, B4).

Zeitbedarf: ca. 11 Std

Unterrichtsvorhaben: Gesetzmäßigkeiten der Vererbung

Inhaltsfeld 6: Regeln der Vererbung

Inhaltliche Schwerpunkte: Gen- und Allelbegriff, Familienstammbäume

Fachkompetenz

Die Schüler(innen):

- analysieren Familienstammbäume mit eindeutigem Erbgang (UF2, UF4, E5, K1),
- wenden Gesetzmäßigkeiten der Vererbung auf einfache Beispiele an (UF2),

Erkenntnisgewinn

Die Schüler(innen):

- stellen die Rekombinationswahrscheinlichkeiten von Allelen modellhaft dar (E6, K1),

Bewertung

Die Schüler(innen):

- benennen und reflektieren kritisch Möglichkeiten und Grenzen der Analyse (B1, B2, B3, B4)

Zeitbedarf: ca. 7 Std.

Unterrichtsvorhaben: Evolution

Inhaltsfeld 5: Evolution

Inhaltliche Schwerpunkte:

Grundzüge der Evolutionstheorie: Variabilität, natürliche Selektion, Fortpflanzungserfolg
Entwicklung des Lebens auf der Erde: zeitliche Dimension der Erdzeitalter, Leitfossilien, natürliches System der Lebewesen, biologischer Artbegriff, Evolution der Landwirbeltiere
Evolution des Menschen: Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler...

- die wesentlichen Gedanken der Darwin'schen Evolutionstheorie zusammenfassend darstellen (UF1, UF2, UF3),
- Anpasstheit vor dem Hintergrund der Selektionstheorie und der Vererbung von Merkmalen erklären (UF2, UF4)
- Artenwandel durch natürliche Selektion mit Artenwandel durch Züchtung vergleichen (UF3),
- den biologischen Artbegriff anwenden (UF2),
- den möglichen Zusammenhang zwischen abgestufter Ähnlichkeit von Lebewesen und ihrer Verwandtschaft erklären (UF3, UF4).

Erkenntnisgewinn

Die Schülerinnen und Schüler...

- Fossilfunde auswerten und ihre Bedeutung für die Evolutionsforschung erklären (E2, E5, UF2),
- anhand von anatomischen Merkmalen Hypothesen zur Stammes geschichtlichen Verwandtschaft ausgewählter Wirbeltiere rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1),
- eine Stammbaumhypothese zur Evolution des Menschen anhand ausgewählter Fossilfunde rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1),
- den Zusammenhang zwischen der Anpasstheit von Lebewesen an einen Lebensraum und ihrem Fortpflanzungserfolg an einem gegenwärtig beobachtbaren Beispiel erklären (E1, E2, E5, UF2),
- die Eignung von Züchtung als Analogmodell für den Artenwandel durch natürliche Selektion beurteilen (E6).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler...

- die naturwissenschaftliche Position der Evolutionstheorie von nicht naturwissenschaftlichen Vorstellungen zur Entwicklung von Lebewesen abgrenzen (B1, B2, B4, E7, K4).

Zeitbedarf: ca. 17 Std.

2.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Klasse 5

Unterrichtsvorhaben	Konkretisierte Kompetenzerwartung des Kernlehrplans Schüler und Schülerinnen können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Weitere Bezüge zur Kompetenzentwicklung
<p>Die Biologie erforscht das Leben – welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?</p> <p>Kennzeichen des Lebendigen</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bewegung ● Reizbarkeit ● Stoffwechsel ● Fortpflanzung ● Entwicklung ● Wachstum <p>ca. 2 Std.</p>	<p>Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1)</p>	<p>Problematisierung durch Fotoserie und spontane Entscheidung: „Lebewesen“ oder „kein Lebewesen“</p> <p>Sammlung von Schülervorstellungen zu Merkmalen von Lebewesen,</p> <p>Vergleich mit den Kennzeichen des Lebendigen.</p> <p>Fallbeispiele aus der belebten und unbelebten Natur werden aufgegriffen und analysiert. Die Alltagsvorstellung „Pflanzen sind keine richtigen Lebewesen“ wird erörtert.</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p>Einzelne Kriterien kommen auch in der unbelebten Natur vor, nie aber alle Kennzeichen des Lebendigen zusammen.</p>	<p>Schüler(innen) können:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Die Kennzeichen des Lebendigen nennen. -Lebewesen von unbelebten Objekten unterscheiden, indem sie begründen, dass alle Kennzeichen zutreffen müssen.
<p>Gibt es eine kleinste Einheit des Lebendigen?</p> <p>Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Einzellige Lebewesen ● Zellbegriff ● Mehrzellige Lebewesen ● Gewebe 	<p>Einfache tierische und pflanzliche Präparate untersuchen (E4).</p> <p>Durch den Vergleich verschiedener mikroskopischer Präparate die Zelle als strukturelle Grundeinheit aller</p>	<p>Problematisierung: Auf der Suche nach Kleinstlebewesen: Betrachtung eines Wassertropfens aus abgestandenem Blumenwasser -Feststellung: Mit bloßem Auge und auch unter der Lupe sind keine Lebewesen erkennbar.</p> <p>Präsentation eines Kurzfilmes, Einführung des Zellbegriffs anhand einzelliger Lebewesen. Bedienung des Mikroskops, Fertigpräparate, Vertiefung und Erweiterung : Mikroskopische Untersuchung von Pflanzen und Tieren: Wasserpest Fertigpräparate von Geweben. Bewusstmachung der verschiedenen Schärferebenen beim Mikroskopieren</p> <p><i>Kernaussage:</i></p>	<p>Die Schüler(innen) können:</p> <ul style="list-style-type: none"> -den Bau des Mikroskops erklären. - das Mikroskop bedienen. -die Zelle als Grundeinheit aller Lebewesen nennen.

<p>ca. 3 Std.</p>	<p>Lebewesen bestätigen (E2,E5)</p>	<p>Lebewesen können auch nur aus einer einzigen Zelle bestehen. Sie stellt die kleinste Einheit des Lebendigen dar. Größere Lebewesen bestehen aus vielen Zellen.</p>	
<p>Worin unterscheiden sich pflanzliche Zellen von tierischen Zellen?</p> <p>Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zellwand • Vakuole • Chloroplasten <p>ca. 2 Std.</p>	<p>Tierische und pflanzliche Zellen anhand von lichtmikroskopischen sichtbaren Strukturen unterscheiden (UF2, UF3)</p> <p>Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen (E4, K1).</p>	<p>Vergleich von Mundschleimhautzellen und Wasserpest</p> <p>-Ableiten der charakteristischen Merkmale</p> <p>-Zeichnen einer schematischen Pflanzen-und Tierzelle (vorgefertigt, ergänzen lassen)</p> <p>-alternativ: Skizze beschriften lassen.</p> <p>-dreidimensionales Zellmodell</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p>Zellen sind nicht gleichförmig, sie besitzen aber einen tierischen oder pflanzlichen Grundbauplan.</p>	<p>Die Schüler(innen) können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aufgrund der Betrachtung von selbständig hergestellten Präparaten den Bau der Pflanzenzelle erläutern. - aufgrund der Betrachtung von selbständig hergestellten Präparaten den Bau der tierischen Zelle erläutern.
<p>Welche besonderen Merkmale weisen Säugetiere auf und wie sind sie an ihre Lebensweise angepasst?</p> <p>Vielfalt und Anpassungen der Wirbeltiere</p> <p>Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merkmale der Säugetiere • Anpassungen an den Lebensraum <p>ca. 3 Std.</p>	<p>Die Anpassung ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4)</p>	<p>Leitidee: Säugetiere haben alle Lebensräume der Welt besiedelt. Trotzdem eine Ordnungsgruppe.</p> <p>Tabellarischer Vergleich verschiedener Säugetiere (z.B. Fledermaus, Maulwurf, Delphin) aufgrund äußerlich sichtbarer Merkmale z.B. Extremitäten,</p> <p>Anatomie Individualentwicklung, Fortpflanzung;</p> <p>Evtl. differenzierte Gruppenarbeit, Kurzreferate oder Museumsgang</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p>Säugetiere weisen aufgrund der Besiedlung aller Lebensräume viele Abwandlungen im Grundbauplan auf.</p>	<p>Die Schüler(innen) können:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Säugetiere und deren Anpassungsmerkmale an verschiedene Lebensräume nennen.

<p>Welche besonderen Merkmale weisen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen auf?</p> <p>Vielfalt und Anpassungen der Wirbeltiere</p> <ul style="list-style-type: none"> • System der Wirbeltiere • Merkmale der verschiedenen Wirbeltierklassen • Artenvielfalt <p>ca.7 Std.</p>	<p>Vertreter der Wirbeltierklassen vergleichen und einer Klasse zuordnen Kriterien geleitet ausgewählte</p>	<p>Sammlung von Wirbeltierbildern,</p> <p>Erarbeitung besonderer Merkmale durch einen kriteriengeleiteten Vergleich .</p> <p>Tabellarischer Überblick über wesentliche Hilfskriterien für die Einordnung der Wirbeltierklassen. (Evolution)</p> <p>Vergleich der Wirbeltierklassen im Hinblick auf: Körperbau, Fortbewegung, Fortpflanzung. Arbeitsteilige Erstellung von Steckbriefen : Fische, Amphibien Reptilien (Internet)</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p>Bestimmte Merkmale von Individuen dienen als Indizien, die auf gemeinsame Abstammung hinweisen.</p>	<p>Die Schüler(innen) können:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Anpassungsmerkmale der Fische, Amphibien und Reptilien an ihren Lebensraum mit Hilfe von Modellen oder Filmen nennen. -die Metamorphose als typ. Zeichen der Evolution deuten.
<p>Wie sind Vögel an Ihre Lebensweise angepasst?</p> <p>Vielfalt und Anpassungen der Wirbeltiere</p> <p>Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vogelskelett • Leichtbauweise der Knochen 	<p>Die Anpassung ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4).</p> <p>Den Aufbau von Säugetier- und Vogelknochen vergleichend untersuchen und wesentliche Merkmale anhand der Ergebnisse funktional deuten.(E3, E4, E5)</p>	<p>Leitidee: Die Kunst des Fliegens</p> <p>Erarbeitung der Besonderheiten im Grundbauplan (z.B. Vordergliedmaßen bilden Tragflächen, Versteiftes Rumpfskelett)</p> <p>Gewichts- und Größenvergleich von Igel und Taube</p> <p>Vergleich von Säugetier- und Vogelknochen:</p> <p>Bausubstanz; Bauweise, Zugfestigkeit</p> <p>Modellbetrachtung</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p>Vögel sind durch spezielle Leichtbauweise an das Fliegen angepasst.</p> <p>Dies ermöglicht auch großen Vögeln die Fortbewegung in der Luft.</p>	<p>Die Schüler(innen) können:</p> <ul style="list-style-type: none"> -die spezielle Leichtbauweise der Vögel erläutern. -den Bau der Feder anhand von verschiedenen Federtypen erläutern. -das Fliegen als besondere Form der Fortbewegung anhand von Versuchen erklären.

<p>ca. 5 Ustd.</p>			
<p>Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden?</p> <p>Züchtung</p> <p>ca. 1 Std.</p>	<p>Ähnlichkeit und Unterschiede zwischen Wild- und Nutztieren durch gezielte Züchtung erklären und auf Vererbung zurückführen(UF2, UF4)</p>	<p>Problematisierung: Abbildung von Legehennen, Masthuhn, Zweinutzungshuhn, Wildhuhn(Bankaviahuhn), Vergleich der körperlichen Merkmale</p> <p>Industrielle Entwicklung(Lege- und Masthybride) sowie Haltung von Zweinutzungstieren in kleinen Betrieben, Vergleich der Leistungen</p> <p>Erarbeitung des Züchtungsvorgangs auf phänomenologischer Ebene am Beispiel der Einnutzungslinien</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p>Die Zucht extremer Nutzformen erfordert einen industriellen Maßstab und führt zu ethisch bedenklichen Begleiterscheinungen.</p> <p>Ausgewogene Zucht lässt sich besser mit dem Tierwohl in Einklang bringen.</p>	<p>Die Schüler(innen) können.</p> <p>-mit Hilfe von Abbildungen den Begriff der Züchtung beschreiben.</p> <p>-die Züchtung im Hinblick auf das Tierwohl kritisch betrachten.</p>
<p>Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich?</p> <p>Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen</p> <p>Grundbauplan</p>		<p>Problematisierung z. B. „Pflanzen essen und trinken nicht.“</p> <p>Sammeln von Schülervorstellungen</p> <p>Arbeitsplan für die Bearbeitung der Fragestellung:</p> <p>In den Grundbauplan der Pflanze werden die Stoffflüsse sukzessive eingezeichnet.</p> <p>1) Wasser- & Mineralstoffversorgung</p> <p>2) Nährstoffproduktion (Fotosynthese)</p>	<p>Die Schüler(innen) können:</p> <p>- die Organe einer Samenpflanze nennen und deren Aufgabe anhand von Versuchen erläutern.</p>

<p>Wie versorgen sich Pflanzen mit Wasser?</p> <p>Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</p> <p>ca. 3 Std.</p>	<p>Das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze</p>	<p>Demonstration :</p> <p>1) Versuche zur Wasseraufnahme der Wurzel 2) Versuche zur Wasserleitung in der Sprossachse. 3) Transpirationsnachweis (Plastiktüte) 4) Wasserabgabe über Spaltöffnungen</p> <p>Einzeichnen des Wasser- und Mineralstofftransports in das Pflanzenschema</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p>Durch die Verdunstung an den Spaltöffnungen der Blätter wird Wasser aus den Wurzeln nachgezogen. Der Wasserstrom durch die Pflanze bringt ihr auch gelöste Mineralstoffe.</p>	
<p>Wie versorgen sich Pflanzen mit energiereichen Stoffen?</p> <p>Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</p> <p>Bedeutung der Fotosynthese</p> <p>ca. 1 Std.</p>	<p>Die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren erklären (UF4).</p>	<p>Problematisierung zu 2): z. B. Pflanzen nehmen offenbar keine weitere Nahrung auf: Versuch von VAN HELMONT</p> <p>Die Alltagsvorstellung „Pflanzen ernähren sich aus dem Boden.“ wird bezüglich Wasser und Mineralstoffen bestätigt, aber bezüglich energiereicher Stoffe korrigiert.</p> <p>Einzeichnen der Stoffflüsse in das Pflanzenschema</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p>In den Chloroplasten stellen Pflanzen aus Kohlendioxid und Wasser im Licht energiereichen Zucker her.</p>	<p>Die Schüler(innen) können:</p> <ul style="list-style-type: none"> -den vereinfachten Vorgang der Fotosynthese beschreiben. -die Pflanze als Produzent von Nährstoffen angeben.
<p>Wie entwickeln sich Pflanzen?</p> <p>Grundbauplan</p> <p>Keimung</p>	<p>Das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1).</p> <p>Ein Experiment nach dem Prinzip der Variablenkontrolle zum Einfluss verschiedener Faktoren auf Keimung und Wachstum planen, durchführen und</p>	<p>Einstieg: Präsentation eines „Pflanzen-Babys“ (z. B. Bohne)</p> <p>Versuche :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Quellung von Samen -Untersuchung von gequollenen Bohnensamen -Keimungsbedingungen <p><i>Kernaussage:</i></p>	<p>Die Schüler(innen) können:</p> <ul style="list-style-type: none"> -durch eigenständige Untersuchung den Aufbau eines Samens beschreiben und ihn als Embryo der Pflanzen bezeichnen. -die Keimungsbedingungen von Samen aufzählen können.

<p>ca. 3 Std.</p>	<p>protokollieren (E1, E2, E3, E4, E5, E7, K1).</p>	<p>Durch Variation eines einzelnen Faktors lässt sich dessen Einfluss auf die Keimung experimentell bestimmen.</p>	
<p>Welche Funktion haben Blüten? Warum sind sie so vielfältig?</p> <p>Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen Fortpflanzung und Ausbreitung</p>	<p>Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1).</p>	<p>Problematisierung: - Was ist gemeinsam, was verschieden bei den Blüten? - Wie sind die Blüten aufgebaut? - Welche Funktion haben die Blüten für die Pflanzen?</p> <p>Vorgehen z. B.: Blüten-Präparation (z.B Kirschblüte) Darstellung als Legebild .Vergleich mit anderen Blüten (Legebilder, Abbildungen, Modelle) zeigt Grundbauplan Information: Funktion der Blütenbestandteile Film: zeigt verschiedene Bestäubungstypen Bestäubung, Befruchtung und Fruchtentwicklung mittels Trickfilm Lehrerinfo (z. B. anhand von Ausläufern bei Erdbeeren): alternativ ungeschlechtliche Vermehrung mit exakt gleichen Nachkommen <i>Kernaussage:</i> Blüten sind sehr vielfältig, haben aber einen ähnlichen Aufbau und dienen der Fortpflanzung. Es gibt unterschiedliche Bestäubungsformen.</p>	<p>Die Schüler(innen) können:</p> <ul style="list-style-type: none"> -den Grundaufbau einer Blüte durch Präparation beschreiben. -die Bestäubung als Fortpflanzungsmechanismus der Pflanze nennen. -verschiedene Bestäubungsformen nennen.
<p>ca. 3 Std.</p> <p>Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich?</p> <p>Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen</p>		<p>Problematisierung z. B. „Pflanzen essen und trinken nicht.“ Sammeln von Schülervorstellungen</p>	<p>Die Schüler(innen) können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Organe einer Samenpflanze nennen und deren Aufgabe anhand von Versuchen erläutern.

Grundbauplan		Arbeitsplan für die Bearbeitung der Fragestellung: In den Grundbauplan der Pflanze werden die Stoffflüsse sukzessive eingezeichnet. 1) Wasser- & Mineralstoffversorgung 2) Nährstoffproduktion (Fotosynthese)	.
Wie versorgen sich Pflanzen mit Wasser? Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane ca. 3 Std.	Das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze	Demonstration : 1) Versuche zur Wasseraufnahme der Wurzel 2) Versuche zur Wasserleitung in der Sprossachse. 3) Transpirationsnachweis (Plastiktüte) 4) Wasserabgabe über Spaltöffnungen Einzeichnen des Wasser- und Mineralstofftransports in das Pflanzenschema <i>Kernaussage:</i> Durch die Verdunstung an den Spaltöffnungen der Blätter wird Wasser aus den Wurzeln nachgezogen. Der Wasserstrom durch die Pflanze bringt ihr auch gelöste Mineralstoffe.	

Klasse 6

Unterrichtsvorhaben	Konkretisierte Kompetenzerwartung des Kernlernplans Schüler und Schülerinnen können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Weitere Bezüge zur Kompetenzentwicklung
Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl sie sich nicht fortbewegen können? Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen Fortpflanzung und Ausbreitung ca. 2 Std	Den Zusammenhang zwischen der Struktur von Früchten und Samen und deren Funktion für die Ausbreitung von Pflanzen anhand einfacher	Einstieg: Abbildung einer Birke in der Dachrinne o.ä. führt zur Fragestellung. Betrachtung von - Klettfrüchten (z. B. Klette, Nelkenwurz) - Flugfrüchten - Essfrüchte - Wasserfrüchten <i>Kernaussage:</i> Pflanzen bilden nach der Befruchtung vielfältige	Die Schüler(innen) können: - Verbreitungsmechanismen - verschiedener Früchte erläutern.

	Funktionsmodelle erklären (E6, F2, UF3).	Strukturen, die die Ausbreitung unterstützen.	
<p>Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld erkunden?</p> <p>Artenkenntnis</p> <p>Ca. 4 Std.</p>	<p>Einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (E2, E4, E5, E7).</p>	<p>Einstieg: Welche Pflanzen sind in der Schulumgebung häufig zu finden?</p> <p>Kennübungen Blütenpflanzen durch einen Unterrichtsgang</p> <ul style="list-style-type: none"> - Finden und Mitbringen von je einer Pflanze (getrocknet) - Vorstellen der Pflanze <p>Ziel: Kennen von mindestens 12 krautige Blütenpflanzen im Schulumfeld (Leistungsüberprüfung: in Präsentations-Software erstelltes Quiz)</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p>Mit etwas Erfahrung lassen sich Blütenpflanzen an Sondermerkmalen oder am Gesamteindruck (Habitus) schneller wiedererkennen.</p>	<p>Die Schüler(innen) können:</p> <ul style="list-style-type: none"> -mit Hilfe von Bestimmungsschlüsseln Pflanzen erkennen.
<p>Woraus besteht unsere Nahrung</p> <p>Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung</p> <p>ca. 4 Std.</p>	<p>bei der Untersuchung von Nahrungsmitteln einfache Nährstoffnachweise nach Vorgaben planen, durchführen und dokumentieren (E1, E2, E3, E4, E5, K1).</p>	<p>Problematisierung?</p> <p>Muttermilch muss alle Stoffe beinhalten, die lebensnotwendig sind.</p> <p>Schulbuchtext zur Einteilung der Nährstoffe in Bau- und Betriebsstoffe, Einführung einfacher Symbole für die Nährstoffe</p> <p>Durchführung der Nährstoffnachweise in arbeitsteiliger Gruppenarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zucker (Fehling-Probe im Wasserbad), ● Eiweiß (Essigessenz) ● Fett (Fettfleckprobe) ● Stärke (Lugolsche Lösung) <p>Anfertigung eines Protokolls nach der Vorlage aus UV 5.1</p> <p>Internetrecherche über die Bedeutung von Vitaminen und Mineralstoffen und der Notwendigkeit der Nahrungsumstellung bei</p>	<p>Die Schüler(innen) können:</p> <ul style="list-style-type: none"> -die Nährstoffe nennen. -Versuche zum Nachweis der Nährstoffe erläutern. -die Bedeutung von Vitaminen und Mineralstoffen erklären.

		<p>älteren Säuglingen</p> <p><i>Kernaussage:</i> Muttermilch enthält alle Nährstoffe sowie viele Mineralstoffe und Vitamine und ist für die ersten Lebensmonate völlig ausreichend.</p>	
<p>Wie ernährt man sich gesund? ausgewogene Ernährung</p> <p>ca. 3 Std.</p>	<p>Lebensmittel anhand von ausgewählten Qualitätsmerkmalen beurteilen (B1, B2).</p> <p>Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4).</p>	<p>Vergleich zweier Mahlzeiten (Fast Food Menu einer beliebigen Burgerkette im Vergleich zum Mittagessen zu Hause) in bezug auf Gehalt an Energie, Kohlenhydraten, Fett, Eiweißen, Vitaminen und Mineralstoffen mit Hilfe von Nährstofftabellen oder als Internetrecherche.</p> <p>Vergleich verschiedener Empfehlungen zur ausgewogenen Ernährung (Ernährungspyramide, 10 Regeln der DGE, Darstellungen im Schulbuch), Festhalten der Gemeinsamkeiten</p> <p><i>Kernaussage:</i> Eine ausgewogene Ernährung berücksichtigt nicht nur den Energiehalt der Nahrung, sondern auch die Zusammensetzung der Nährstoffe, den Vitamin-, Ballaststoffgehalt und viele weitere Aspekte</p>	<p>Die Schüler(innen) können:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lebensmittel im Hinblick auf die Gesundheit des Menschen beurteilen. -richtige Ernährung und Bewegung als Grundvoraussetzung eines gesunden Körpers nennen.
<p>Welchen Weg nimmt die Nahrung durch den Körper? Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge</p> <p>Was geschieht mit der Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper? Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge</p>	<p>die Arbeitsteilung der Verdauungsorgane erläutern (UF1).</p> <p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion der Verdauungsorgane erläutern (UF1, UF4).</p> <p>die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mit Hilfe einfacher</p>	<p>Leitidee: Vom Teller zur Toilette – die Nahrung verändert sich (Form, Farbe, Geruch, Konsistenz)</p> <p>Simulationsversuch „Der Weg der Nahrung: Übertragung des Versuchs auf die einzelnen Verdauungsabschnitte mit Hilfe des Schulbuch oder eines Unterrichtsfilms,</p> <p><i>Kernaussage:</i> Bei der Verdauung wird die Nahrung in verschiedenen Abschnitten arbeitsteilig verändert.</p> <p>Leitidee: Das Geheimnis der „verschwundenen“ Stärke</p> <p>Demonstrationsversuch Entfärbung einer</p>	<p>Die Schüler(innen) können:</p> <ul style="list-style-type: none"> -den Bau und die Aufgabe der einzelnen Verdauungsorgane beschreiben. -die Wirkungsweise von Enzymen mit Hilfe vereinfachter Modelle erläutern.

<p>ca. 4 Std.</p>	<p>Modellvorstellungen beschreiben (E6).</p>	<p>Stärkelösung durch Speichel-Amylase, Verwendung der eingeführten Nährstoffsymbolik: die Stärke-Kette wird in Doppelbausteine (Maltose) zerteilt. Lehrerinformation: Andere Enzyme zerteilen den Doppelbaustein dann in Einzelbausteine (Traubenzucker) Vergleich Abb. Dünndarm mit Zotten aus dem Schulbuch mit beliebigem Rohr/Schlauch, Verdeutlichung des Prinzips der Oberflächenvergrößerung durch Flächenvergleiche, <i>Kernaussage:</i> Enzyme zerlegen die Nährstoffe in ihre Grundbausteine, die dann über die Darmwand ins Blut gelangen. Die Aufnahme in das Blut wird sowohl durch die Vergrößerung der Aufnahmefläche der Dünndarmwand als auch durch die Zerlegung in Einzelbausteine ermöglicht.</p>	
<p><i>Warum ist Atmen lebensnotwendig? Gasaustausch in der Lunge – Luft als Gemisch verschiedener Gase (ca. 1 Std.)</i></p>	<p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe. Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängende Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4)</p>	<p>Problematisierung: Zusammensetzung der Luft im Kontrast zur Ein- und Ausatemluft Kernaussage: Sauerstoff ist lebensnotwendig zum Aufrechterhaltung des Organismus und die Abgabe des Kohlenstoffdioxids als Produkt der Atmung Potenzieller Transfer: Warum ist die Beatmung bei bewusstlosen Menschen sinnvoll?</p>	<p>Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none"> ● die Zusammensetzung der Atemluft beim Ein- bzw- Ausatmen mithilfe von Diagrammen benennen und den unterschiedlichen Sauerstoffgehalt erkennen
<p><i>Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper und wie wird er dort weiter transportiert?</i> Bau und Funktion der Atmungsorgane und</p>	<p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion am Beispiel der Atmungsorgane erläutern (UF1)</p>	<p>Thematisierung des Wegs der Luft in den Körper Vorschlag: Stationsarbeit unter folgenden Aspekten</p>	<p>Schülerinnen und Schüler können...</p>

<p>Gasaustausch in der Lunge (ca. 3. Std.)</p>	<p>die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden an einem Modell erklären (E6)</p> <p>am Beispiel der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau der Lunge - Gasaustausch an den Lungenbläschen - Funktion des Zwerchfells mit Nutzung eines Funktionsmodells - Unterscheidung Brust- und Bauchatmung auch anhand eines Modells <p><i>Kernaussage: Die Lunge besteht aus vielen feinen Verästelungen, die in kleinen Lungenbläschen enden. Deren dünne Wände bilden zusammen eine große Fläche. Sie ermöglichen den Austausch der Atemgase mit den sie umgebenden haarfeinen Blutgefäßen. Das Zwerchfell übernimmt vor allem im Ruhezustand den Ablauf der Atmung (Bauchatmung). Bei starker körperlicher Anstrengung erfolgt eine Brustkorbvergrößerung mittels Zwischenrippenmuskulatur (Brustatmung)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - mithilfe eines Modells zur Bauchatmung die Aufgabe des Zwerchfells ableiten - mithilfe eines Modells den Gasaustausch in den Lungenbläschen erklären
<p><i>Warum ist Rauchen schädlich?</i></p> <p>Gefahren von Tabakkonsum</p> <p>(ca. 2. Std.)</p>	<p>Die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4)</p> <p>Empfehlung zur Gesunderhaltung des Körpers und Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4)</p>	<p>Entwicklung einer Anti-Rauchkampagne, in dem die Wirkung und die Folgen des Tabakkonsums dargestellt und reflektiert werden.</p> <p>Fokus: Verklebung der Lungenbläschen durch Teer, Sauerstoffmangel durch Kohlenstoffmonoxid, Durchblutungsstörung durch Nikotin und die evtl. Erweiterung auf das Krebsrisikos).</p> <p><i>Kernaussage: Zigaretten enthalten verschiedenen Giftstoffe, die den Körper auf vielfältige Art und Weise schädigen.</i></p>	<p>Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none"> - selbstständig Informationen aus dem Schulbuch sowie aus dem Internet bezüglich der Folgen des Tabakkonsums entnehmen und ihre Arbeitsergebnisse adressatengerecht vermitteln - die gesundheitlichen Folgen des Tabakkonsums erläutern und reflektieren
<p><i>Wie wird der Sauerstoff im Körper weiter zu</i></p>	<p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid</p>	<p>Erarbeitung des Blutkreislaufes als Notwendigkeit des Sauerstoff-</p>	<p>Schülerinnen und Schüler können...</p>

<p><i>seinem Ziel transportiert?</i></p> <p>Aufgaben des Blutes und Blutkreislauf</p> <p>Gasaustausch in den Zellen</p> <p>Bau und Funktion des Herzens</p> <p>(ca. 4 Std.)</p>	<p>beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselläufe erläutern (UF1,UF4)</p> <p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel des Herz- und Kreislaufsystems erläutern (UF1,UF4)</p> <p>die Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell erklären und das Konzept des Blutkreislaufs an einem Schema erläutern (E6)</p>	<p>und Kohlenstoffdioxidtransports im Körper und Darlegung der Notwendigkeit einer das Blut antreibenden Pumpe sowie von Herzklappen.</p> <p>Einführung der unterschiedlichen Blutgefäße und deren Farbzuordnung (rot-blau) zu sauerstoffreichem bzw. kohlenstoffdioxidreichem Blut</p> <p>Aufbau des Herzens am Modell oder als Präparation eines Schweineherzens aus dem Schlachthof</p> <p><i>Kernaussage: Der Blutkreislauf ist ein Kreislauf mit zwei aufeinander abgestimmten arbeitenden Pumpen, sowie mit Körper- und Lungen-“Schleife“.</i></p>	<p>– die Aufgabe des Blutkreislaufs mithilfe eines geeigneten Modells erklären</p> <p>– den Aufbau des Herzens durch die Untersuchung eines geeigneten Modells oder eines präparierten Herzens beschreiben</p>
<p><i>Wie ist das Blut zusammengesetzt und welche weiteren Aufgaben hat es?</i></p> <p>Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</p> <p>(ca. 1 Std.)</p>	<p>Blut (Fertigpräparate) mikroskopisch untersuchen und seine heterogene Zusammensetzung beschreiben (E4, E5, UF1)</p> <p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselläufe erläutern (UF1, UF2, UF4)</p>	<p>Fokus liegt auf die im mikroskopischen Bild sichtbaren Bestandteile des Blutes (Blutplasma und rote Blutkörperchen) und deren Aufgaben</p> <p><i>Kernaussage: Blut besteht aus verschiedenen Zelltypen mit unterschiedlichen Aufgaben, die sich im Blutplasma befinden. Die wichtigste Aufgabe des Blutes ist der Transport von Nährstoffen und Atemgasen.</i></p>	<p>Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>– die Bestandteile des Blutes einem mikroskopischen Bild zuordnen</p>
<p><i>Wie hängen Nahrungsaufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?</i></p> <p>Zusammenhang zwischen körperlicher</p>	<p>In einem quantitativen Experiment zur Abhängigkeit der Herzschlag- oder Atemfrequenz von der Intensität körperlicher Anstrengung werden Daten erhoben,</p>	<p>Experimente zur Messwertentwicklung können zum Beispiel sein:</p> <p>- Seilchenspringen oder Jumping Jacks zur Pulsmessung</p>	<p>Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>die Herzschlag- und Atemfrequenz innerhalb eines Belastungstest</p>

<p>Aktivität und Nährstoff- sowie Sauerstoffbedarf (ca. 2 Std.)</p>	<p>dargestellt und ausgewertet (E1, E2, E3, E4, E5, K1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Atemvolumen über Wasserverdrängung im Luftballon - Kondition zum Pulsvergleich unterschiedlicher SchülerInnen <p>Methode: Erstellung von Diagrammen und Wertetabellen</p> <p><i>Kernaussage: Körperliche Aktivität führt zu einer erhöhten Sauerstoffaufnahme und Herzschlag. Die dabei aus den Nährstoffen freigesetzte Energie wird zur Bewegung und Wärmefreisetzung genutzt.</i></p>	<p>mithilfe digitaler Medien in Form einer Tabelle und eines Diagramms darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die gesundheitlichen Folgen des Tabakkonsums erläutern und reflektieren - die gesundheitlichen Folgen eines Bewegungsmangels reflektieren
<p><i>Wie funktioniert unser Bewegungsapparat? Das Zusammenspiel zwischen Skelett, Muskeln und Gelenken</i></p> <p>Abschnitte des Skeletts in ihrer Funktion</p> <p>Grundprinzipien von Bewegungen (ca. 4 Std.)</p>	<p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion am Beispiel des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4)</p> <p>Das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen erklären (UF1)</p>	<p>Vorschlag: Stations- oder Gruppenarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau des menschlichen Skeletts (bspw. über einen Bastelbogen des menschlichen Skeletts) - Funktion und Form der Wirbelsäule (basteln von Wirbelsäulenmodellen) - Ablauf der Muskelbewegung des Beugers und Streckers (Funktionsmodell) - Vielfalt und Funktion von Gelenken (Funktionsmodelle) - Vergleich des Hand- und Fußskeletts im Vergleich zu anderen Wirbeltiere 	<p>Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Funktion der Wirbelsäule, die Vielfalt von Gelenken sowie den Ablauf der Muskelbewegung mithilfe von Modellen beschreiben - die gesundheitlichen Folgen eines Bewegungsmangels reflektieren
<p><i>Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?</i></p> <p>Körperliche und psychische Veränderung in der Pubertät (ca. 1 Std.)</p>	<p>den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3).</p> <p>körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät erläutern (UF1, UF2).</p>	<p>Problematisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sammeln von Vorwissen zur Pubertät - Einführung einer Fragenbox <p>Thematisierung des biologischen Sprachgebrauchs über die Bewertung unterschiedlicher Begriffe</p> <p>Schwerpunktsetzung: Augenmerk auf Variabilität</p>	

		<p>innerhalb der Entwicklung der Pubertät, der Persönlichkeit und der Vorstellungen von Erwachsensein bei Heranwachsenden</p> <p><i>Kernaussage: Der Körper wird beim Erwachsenwerden umgebaut. Neben dem Körper verändern sich auch die Persönlichkeit, die Ansprüche und die an Jugendliche gestellten Erwartungen.</i></p>	
<p><i>Wozu dienen die körperlichen Veränderungen?</i></p> <p>Bau und Funktion der Geschlechtsorgane (ca. 2 Std.)</p>	<p>Bau und Funktion der menschlichen Geschlechtsorgane erläutern (UF1)</p>	<p>Schwerpunkt: Bau und Funktion der menschlichen Geschlechtsorgane anhand von Modellen, Bildern und Informationstexten zur Unterscheidung und zum Vergleich männlicher und weiblicher Geschlechtsmerkmale</p>	<p>Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>– den Bau und die Funktion von Geschlechtsorganen mithilfe von Modellen beschreiben</p>
<p>Körperpflege und Hygiene (ca. 2 Std.)</p>	<p>Den weiblichen Zyklus in Grundzügen erklären (UF1, UF4)</p> <p>Erläuterung der sich verändernden Körperhygiene bei Heranwachsenden</p>	<p>Problematisierung: Welchen Zweck erfüllt die Menstruation?</p> <p>Didaktische Reduktion: Aufbau der Gebärmutter-schleimhaut, Eisprung, Blutung und Regelschmerzen</p> <p>Thematisierung von Hygiene und Körperpflege unter besonderer Berücksichtigung § des sich verändernden Körpers und seiner Bedürfnisse (falls möglich in geschlechtergetrennten Gruppen)</p>	<p>Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>– kriteriengeleitet (Mikroplastik, Tiertests, schädliche Stoffe, Müllvolumen) Hygiene- sowie Kosmetikartikel kategorisieren und bewertet</p>
<p><i>Wie entsteht menschliches Leben?</i></p> <p>Geschlechtsverkehr Befruchtung (ca. 1 Std.)</p>	<p>Eizelle und Spermium vergleichen und den Vorgang der Befruchtung beschreiben (UF1,dUF2)</p>	<p>Problematisierung: Ein Leben entsteht! - Bedingungen zur inneren Befruchtung.</p> <p>→ Wie erreicht das Spermium die Eizelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau des Spermiums - Eisprung und Weg der Eizelle 	<p>Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none"> ● den Aufbau des Spermiums und der Eizelle mithilfe von Modellen erläutern ● den Prozess der Befruchtung wiedergeben (Vermittlung durch

		<p>- Größe und Beweglichkeit der Spermien und Eizellen</p> <p>- Bedingungen für eine erfolgreiche Befruchtung</p> <p><i>Kernaussage: Eizelle und Spermium unterschieden sich u. a. Hinsichtlich Größe (Plasmaanteil) und Beweglichkeit. Bei der Befruchtung vereinigen sich die Zellkerne von Eizelle und Spermium.</i></p>	<p>geeignete Filme/Videsequenzen)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● vergleichen die Abfallproduktion zwischen herkömmlichen Menstruationsartikeln und der Mesntruationstasse
<p>Wie entwickelt sich der Embryo?</p> <p>Schwangerschaft (ca. 4 Std.)</p>	<p>anhand geeigneten Bildmaterials die Entwicklung eines Embryos bzw. Fötus beschreiben und das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen erklären (E1, E2, E5, UF4).</p> <p>Schwangerschaft und Geburt beschreiben und Maßnahmen zur Vermeidung von Gesundheitsrisiken für Embryo und Fötus begründen (UF1, UF2, B3).</p>	<p>Fokus: Embryonalentwicklung, Grundverständnis von Wachstum</p> <p>Einstieg: über Ultraschallbilder unterschiedlicher Entwicklungsstadien, die die Prozesse von den ersten Zellteilungen bis hin zur Versorgung mit Bau- und Betriebsstoffen verdeutlicht</p> <p>Problematisierung: Wie atmet und isst das Ungeborene?</p> <p>→ die Plazenta als Versorgungs- und Entsorgungsstation des Embryos</p> <p>→ Exkurs: Verantwortung der Schwangeren und des Partners (Nikotin, Alkohol, Medikamente)</p> <p>Problematisierung: Schutz des Kindes beim Sturz der Mutter?</p>	<p>Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none"> ● die Entstehung von Zwillingen durch stop-motion-Filme darstellen ● die Wichtigkeit der Fruchtblase durch ein Modell/Experiment hervorheben ● die Folgen des Tabak- und Alkoholkonsum innerhalb der Schwangerschaft erläutern

		<p>→ Modellversuch zur Funktion der Fruchtblase als Schutz des ungeborenen Kindes</p> <p><i>Kernaussage: Die makroskopisch wahrnehmbare Entwicklung und das Wachstum des Embryos beruhen auf Zellteilungen und Zunahme des Zellvolumens. Um leben und wachsen zu können, wird der Embryo vollständig von der Mutter über die Plazenta versorgt. Auch Giftstoffe können über die Plazenta in den Blutkreislauf des Kindes gelangen.</i></p>	
<p>Wie lässt sich eine ungewollte Schwangerschaft vermeiden?</p> <p>Empfängnisverhütung (ca. 2 Std.)</p>	<p>Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortungsvolle Lebensplanung beschreiben (UF1).</p>	<p>Problematisierung: Wie vermeide ich eine ungewollte Schwangerschaft?</p> <p>Didaktische Reduktion: Kondom und Pille als sicheres Verhütungsmittel und Gegenüberstellung zu ausgewählten Beispielen von unsicheren Verhütungsmitteln.</p> <p><i>Kernaussage: Eine Schwangerschaft lässt durch mechanische und hormonelle Verhütungsmittel verhindern.</i></p>	<p>Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>● den Eingriff der Pille in den Hormonhaushalt in Grundzügen wiedergeben</p>

Klasse 7

Unterrichtsvorhaben	Konkretisierte Kompetenzerwartung des Kernlehrplans Schüler und Schülerinnen können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Weitere Bezüge zur Kompetenzentwicklung
<p>Unterrichtsvorhaben 7.1</p> <p>Erkunden eines Ökosystems (9 Std.)</p>			
<p>UE 1: Woraufhin können wir „unser“ Ökosystem untersuchen?</p> <p>Erkundung eines ausgewählten heimischen</p>	<p>an einem heimischen Ökosystem (<i>Dellwiger Wald</i>) Biotop und Biozönose beschreiben (UF1, UF3, K1)</p>	<p>Einführung in die Ökologie anhand eines Lebewesens (z.B. Rotkehlchen, Eiche, Regenwurm)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p>

Ökosystems (<i>Dellwiger Wald</i>)		Kernaussage: <i>Ökologie beschäftigt sich mit den Beziehungen zwischen Lebewesen sowie zwischen Lebewesen und Umwelt.</i>	
UE 2: <i>Wie ist der Lebensraum strukturiert?</i>	an einem heimischen Ökosystem (<i>Dellwiger Wald</i>) die räumliche Gliederung und erläutern (UF1, UF3, K1) (<i>Theorie</i>)	Problematisierung: Wie ist der Wald begrenzt und strukturiert?	Die Schülerinnen und Schüler können...
UE 3 (2 Std.): Praktisches Arbeiten im Dellwiger Wald (instrumentelle Messmethode der Biologie) Unterrichtsgang / Exkursion zum Dellwiger Wald	abiotische Faktoren in einem heimischen Ökosystem messen (E1, E4, E5) (<i>Praxis</i>) Unterrichtsgang: Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die abiotischen Faktoren und die Struktur. - Beobachtung und Messung in arbeitsteiliger Gruppenarbeit - Präsentation an den Stationen (Messwerte z. B. auf laminiertem A3-Papier notieren) - Bei der Auswertung Problematisierung der Aussagekraft der Messwerte (z. B. Stichprobenzahl, versch. Zeitpunkte, Messverfahren, Problem der Genauigkeit im Freien)	ein heimisches Ökosystem (Dellwiger Wald) hinsichtlich seiner Struktur untersuchen Exkursion in den Dellwiger Wald, Sammeln von Kriterien zum Vergleich verschiedener Standorte im selben Biotop	Die Schülerinnen und Schüler können... -mit instrumentellen Messmethoden umgehen -bearbeiten die Messmethoden in Gruppen
UE 4: <i>Welche abiotischen Faktoren wirken in verschiedenen Teilbiotopen?</i>	Angepasstheiten von ausgewählten Lebewesen an abiotische und biotische Umweltfaktoren erläutern (UF2, UF4)		Die Schülerinnen und Schüler können...
UE 5 (2 Std.): <i>Welche Arten finden sich in verschiedenen Teilbiotopen?</i>	wesentliche Merkmale von Laubbäumen und Nadelbäumen unterscheiden (nicht im KLP)	Projektarbeit: <i>Wir bestimmen Bäume</i> (Anfertigung eines Herbariums) ? Jahreszeit? Wetter?	Die Schülerinnen und Schüler können...
Vielfalt von Lebewesen, Artenkenntnis	bestimmen die in den unterschiedlichen Teilbiotopen häufig		

	vorkommenden Pflanzen (UF1, UF3, K1)		
<p>UE 6: <i>Wie beeinflussen abiotische Faktoren das Vorkommen von Arten?</i></p>	<p>die Koexistenz von verschiedenen Arten mit ihren unterschiedlichen Ansprüchen an die Umwelt erklären (UF2, UF4)</p>	<p>Problematisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - unterschiedliche Lebewesen an versch. Standorten (z.B, Sauerklee im Schatten – Weidenröschen auf Lichtungen) - unterschiedliche Lebewesen am selben Standort (z. B. Sauerklee und Fichten) 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p>
<p>UE 7: <i>Wie können Arten in ihrem Lebensraum geschützt werden?</i></p> <p>charakteristische Arten und ihre Anpassungen an den Lebensraum</p> <p>Biotop- und Artenschutz</p>	<p>die Bedeutung des Biotopschutzes für den Artenschutz und den Erhalt der biologischen Vielfalt erläutern (B1, B4, K4)</p>	<p>Kernaussage:</p> <p><i>Artenschutz kann durch die Schaffung bzw. den Erhalt der für eine Art relevanten Lebensbedingungen erfolgen. Im Gegensatz zu speziellen Artenschutzmaßnahmen trägt der Schutz von Biotopen mehr zum Erhalt der Biodiversität bei.</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>-ihren Artenschutz Horizont erweitern</p>
<p>Unterrichtsvorhaben 7.2</p> <p>Pilze und ihre Rolle im Ökosystem (3 Std.)</p> <p>UE 2: <i>Wie unterscheiden sich Pilze von Pflanzen und Tieren?</i></p> <p>charakteristische Arten und ihre Anpassungen an den Lebensraum, Artenkenntnis</p>	<p>Pilze von Tieren und Pflanzen unterscheiden (UF2, UF3)</p>	<p>Erarbeitung grundlegender Charakteristika von Pilzen im Vergleich mit Tieren und Pflanzen anhand eines Lehrbuchtextes</p> <p>Praktikum: Erarbeitung des äußeren Aufbaus von Pilzen (Hutpilzen) anhand von mitgebrachten Exemplaren (Vorsicht: Händewaschen), einfaches wissenschaftliches Zeichnen und Beschriften der Produkte</p> <p>Klärung: „Pilz“ = Fruchtkörper, aus ganzjährig wachsendem Myzel entstanden</p> <p>Artenkenntnis Hutpilze: Auflistung einiger häufiger Arten (je nach naturräumlichen Gegebenheiten, z.</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p>

		<p>B. Zunderschwamm, Schopftintling, Fliegenpilz; Benennung von Hutpilzfamilien nach der Ausbildung der Fruchtkörper)</p> <p>Hinweis auf Giftpilze (!)</p> <p>Kernaussage:</p> <p><i>Pilze erhalten energiereiche Stoffe von anderen Lebewesen (vgl. unten), die sie meist extrazellulär verdauen. Ihre Zellen sind mit einer Zellwand aus Chitin umgeben. Sie bilden ein Pilzfadengeflecht (Myzel), das das Substrat (z. B. den Boden) durchzieht. Fruchtkörper sind eine oberirdische Bildung dieses Myzels und oft nicht ganzjährig zu sehen. Sie dienen zur Freisetzung der Sporen, durch die Pilze sich ausbreiten.</i></p> <p><i>Außer den Hutpilzen gibt es noch andere Formen, u. a. einzellige Hefen und Schimmelpilze.</i></p>	
<p>UE 3: <i>Wo kommen Pilze im Ökosystem vor und in welcher Beziehung stehen sie zu anderen Lebewesen?</i></p>	<p>Parasitismus und Symbiose in ausgewählten Beispielen identifizieren und erläutern (UF1, UF2)</p>	<p>Einführung verschiedener Ernährungsweisen (Parasitismus, Symbiose und saprobiontische Lebensweise) am Beispiel der Pilze anhand eines Lehrfilms</p> <p>Analyse weiterer Beispiele, auch von Mischfällen (z. B. Saprobionten, die auch geschwächte Bäume befallen)</p> <p>Bedeutung von Parasiten und Symbionten für Wirt und Lebenspartner</p> <p>Kernaussage:</p> <p><i>Saprobionten erhalten energiereiche Stoffe aus toter</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p>

		<p>organischer Substanz (Kot, Leichen, Falllaub etc.), Parasiten aus dem Wirtsorganismus, dem sie damit schaden. Viele symbiontisch lebende Pilze erhalten energiereiche Stoffe von pflanzlichen Lebenspartnern. Flechten und Mykorrhiza, die von fast allen Blütenpflanzen ausgebildet werden, sind Beispiele für Symbiosen. Pilze spielen also als Zersetzer oder für ihren Wirt oder für ihren Lebenspartner eine wichtige Rolle im Ökosystem.</p>	
<p>UE 4: Welche Bedeutung haben Pilze für den Wald?</p>	<p>an ausgewählten Beispielen ihre Rolle im Ökosystem erklären (UF2, UF3)</p>	<p>Anbahnung der ökologischen Bedeutung der Zersetzung</p>	<p>-beschreiben und diskutieren die Bedeutung der Pilze im Wald</p>
<p>Unterrichtsvorhaben 7.3 Bodenlebewesen und ihre Rolle im Ökosystem (3 Ustd.) UE 1: Warum wächst der Waldboden nicht jedes Jahr höher?</p>	<p>an einem heimischen Ökosystem (<i>Dellwiger Wald</i>) Veränderungen im Jahresverlauf erläutern (UF1, UF3, K1)</p> <p>Angepasstheiten von ausgewählten Lebewesen an abiotische und biotische Umweltfaktoren (Temperatur, Feuchtigkeit) erläutern (UF2, UF4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - erläutern die Unterschiede zwischen Laub- und Nadelbäumen im Hinblick auf den jahreszeitlichen Laubfall 	<p>Jahreszeitliche Anknüpfung: Laubfall</p> <p>Demonstration durch die Lehrkraft: Füllen eines Standzylinders mit Laub, führt zur Stundenleitfrage</p> <p>Anbahnung des wissenschaftlichen Erkenntnisweges (Sammeln von Hypothesen/ Vermutungen)</p> <p>Exkurs: Warum verlieren Laubbäume im Herbst ihre Blätter? Warum verliert ein Nadelbaum im Herbst nicht all seine Nadeln? (Angepasstheiten von Laub- und Nadelbäumen an ihren Lebensraum)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p>
<p>UE 3: Welche ökologische Bedeutung haben Wirbellose im Waldboden?</p>	<p>Angepasstheiten von ausgewählten Lebewesen an abiotische und biotische Umweltfaktoren erläutern (UF2, UF4)</p>	<p>Erarbeitung typischer Angepasstheiten bodenbewohnender Arten (Lebensformtypen) ausgehend von den eigenen Beobachtungen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p>

		<p>Zuordnung zu verschiedenen Ernährungsweisen (Vorarbeit für Stoffkreisläufe, Bedeutung der Destruenten)</p> <p>Kernaussage:</p> <p><i>Viele Lebewesen in der Laubstreu ernähren sich von toter organischer Substanz bzw. darauf befindlichen Mikroorganismen, einige leben räuberisch. Sie sind in vielfältiger Weise an den Lebensraum angepasst, z. B. in Bezug auf Körpergestalt, Farbe, Sinnesleistungen, Verhalten bei Kälte und Trockenheit. Bei der Zersetzung werden Mineralsalze frei, die den Pflanzen wieder zur Verfügung stehen.</i></p>	
<p>Unterrichtsvorhaben 7.4</p> <p>Ökologie im Labor (3 Std.)</p> <p>UE 1: <i>Wie lässt sich Angepasstheit unter Laborbedingungen untersuchen?</i></p>	<p>Lupen, Binokulare und Mikroskope für einfach Untersuchungen sachgerecht nutzen</p> <p>die wesentlichen Funktionsweisen von Binokular und Mikroskop erklären</p> <p>die Bedeutung von abiotischen Faktoren für die Habitatpräferenz experimentell überprüfen (E1, E3, E4, E5)</p>	<p>Mikroskopieren, Arbeit mit dem Binokular, Lupen (Fortschritt wissenschaftlicher Erkenntnisse durch technische Weiterentwicklung von Mikroskopen – historischer Ansatz)</p> <p>Assel-Versuch: Welchen Lebensraum (trocken, feucht) bevorzugen Asseln? (Achtung: Hygiene!)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>-biologische Untersuchungsmethoden praktisch durchführen</p>
<p>Unterrichtsvorhaben 7.5</p> <p>Energiefluss und Stoffkreisläufe im Ökosystem (6 Std.)</p> <p>UE 1: <i>Woher beziehen die Lebewesen in einem Ökosystem ihre Energie?</i></p> <p>Fotosynthese</p>	<p>das Grundprinzip der Fotosynthese beschreiben (UF1)</p> <p>historische Experimente zur Fotosynthese in Bezug auf grundlegende Hypothesen erklären und hinsichtlich Stoff- und Energieflüssen auswerten (E3, E5, E7, UF3)</p>	<p>historische Experimente zur Fotosynthese (Helmont, Priestley, Ingenhousz, Senebier)</p> <p>Lehrfilm zur Fotosynthese</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p>

UE 2: Wie lässt sich zeigen, dass Pflanzen energiereiche Stoffe aufbauen können?	den Aufbau energiereicher Substanzen mithilfe eines Stärkenachweises in panaschierten experimentell nachweisen (E1-E5)	Blätter sind unterschiedlich: Stärkenachweis in panaschierten Blättern (Schülerexperiment)	-den Stärkenachweis praktisch durchzuführen
UE 2: Wie lässt sich zeigen, dass Pflanzen energiereiche Stoffe aufbauen können?	den Aufbau energiereicher Substanzen mithilfe eines Stärkenachweises in panaschierten experimentell nachweisen (E1-E5)	Blätter sind unterschiedlich: Stärkenachweis in panaschierten Blättern (Schülerexperiment)	
UE 3: Welche Bedeutung hat die Fotosynthese für Pflanzen und Tiere?	Fotosynthese als Energiebereitstellungsprozess dem Grundprinzip der Zellatmung gegenüberstellen (UF1, UF4)		Die Schülerinnen und Schüler können...
UE 4: Wer frisst hier wen? Nahrungsbeziehungen in einem Ökosystem	ausgehend von einfachen Nahrungsnetzen die Stoff- und Energieflüsse zwischen Produzenten, Konsumenten, Destruenten und Umwelt in einem Ökosystem erläutern (UF3, UF4, E6, K1)	Erstellung von Nahrungsnetzen auf der Grundlage eines Sachtextes Unterscheidung Nahrungskette – Nahrungsnetz	Die Schülerinnen und Schüler können... -die Beziehungen und Abhängigkeiten im Nahrungsnetz und Kette beschreiben und bewerten
UE 5: Energieentwertung im Ökosystem	ausgehend von einfachen Nahrungsnetzen die Stoff- und Energieflüsse zwischen Produzenten, Konsumenten, Destruenten und Umwelt in einem Ökosystem erläutern (UF3, UF4, E6, K1)	Energiefluss, Weg der Biomasse, Energie wird entwertet	Die Schülerinnen und Schüler können...
Unterrichtsvorhaben 7.6 Biodiversität und Naturschutz (6 Ustd.) <i>Wie entwickelt sich ein Lebensraum ohne menschlichen Einfluss?</i>	die natürliche Sukzession eines Ökosystems beschreiben (UF1, UF4)	Die Natur kehrt zurück: Sukzession am Beispiel der Entwicklung einer Brache	Die Schülerinnen und Schüler können...
<i>Wieso ist der Schutz von Biodiversität so wichtig?</i>	die anthropogenen Einflüsse auf die Entwicklung eines Ökosystems erläutern (UF1, UF4) am Beispiel der Insekten Eingriffe des Menschen in die	Naturschutz und Nachhaltigkeit, Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen, Biotop- und Artenschutz	Die Schülerinnen und Schüler können...

	<p>Lebensräume Wirbelloser bewerten (B1, B2)</p> <p>die Bedeutung des Biotopschutzes für den Artenschutz und den Erhalt der biologischen Vielfalt erläutern (B1, B4, K4)</p> <p>die Notwendigkeit von Naturschutz auch ethisch begründen (B4)</p>	<p>Begründung des Naturschutzes, konkrete Beispiele für Handlungsoptionen mit lokalem Bezug</p> <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse: Vielfalt der Einflussfaktoren auf das Insektensterben</p>	
<p><i>Wie muss eine Landschaft strukturiert sein, damit Insektenvielfalt möglich ist?</i></p>	<p>Umgestaltungen der Landschaft durch menschliche Eingriffe unter ökonomischen und ökologischen Aspekten bewerten und Handlungsoptionen im Sinne des Naturschutzes und der Nachhaltigkeit entwickeln</p>		<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p>

Klasse 9

Unterrichtsvorhaben	Konkretisierte Kompetenzerwartung des Kernlehrplans: Die Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkung und Empfehlung	Weitere Bezüge zur Kompetenzentwicklung
<p><i>Vom Reiz zur Reaktion - wie steuert das Nervensystem die Aufnahme von Reizen in einer körperliche Reaktion?</i></p> <p>Reiz-Reaktions-Schema</p> <p>(ca. 2 Std.)</p>	<p>die Wahrnehmung eines Reizes experimentell erfassen (E4, E5).</p>	<p>Problematisierung zum Thema "schnelles Reaktionsvermögen" durch bspw. Filmsequenzen (Otto - der menschliche Körper, Reaktion von Torhütern) oder durch das Fangen von Gegenständen.</p> <p>Erarbeitung des Reiz-Reaktionsschemas anhand eines Schaubildes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Benennung der zentralen Strukturen und Vorgänge 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>mithilfe von modellhaften Abbildungen das Reiz-</p>

		<p>Durchführung eines einfachen quantitativen Experiments zur Reaktion aufgenommener Reize (bspw. zur Ermittlung der Geschwindigkeit vom Reiz zur Reaktion).</p> <p><i>Kernaussage: Vom Sinnesorgan aufgenommene Reize werden als elektrische Signale im Nervensystem weitergeleitet. Entsprechend der ausgebildeten Verschaltung von Neuronen erfolgt eine Interpretation der Signale im Gehirn sowie ggfs. bewusste Reaktion</i></p>	<p>Reaktions-Schema erläutern</p> <p>in Kooperation ein Experiment durchführen</p> <p>selbst ermittelte Daten aufnehmen und protokollieren und diese in geeigneter Form (Diagramme) präsentieren</p>
<p>Wie werden Reize in Erregung umgewandelt?</p> <p>Aufbau eines Neurons und Reizweiterleitung im Neuron</p> <p>(ca. 2 Std.)</p>	<p>die Unterschiede zwischen Reiz und Erregung sowie zwischen bewusster Reaktion und Reflexen beschreiben (UF1, UF3).</p>	<p>Erarbeitung der Umwandlung von Reiz in Erregung und deren Weiterleitung am Neuron</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modellhafte, einfache Erläuterung zu Bau, Funktion und Reizweiterleitung der Nerven und Neuronen (Analogiemodelle: bspw. Dominosteine zur Visualisierung der Erregungsweiterleitung) <p><i>Kernaussage: Reizweiterleitungen erfolgen sowohl kontinuierlich entlang des Neurons, als auch saltatorisch, also sprunghaft</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>biologische Sachverhalte (Erregungsweiterleitung) anhand von Funktionsmodellen erläutern</p>

		<i>entlang der Rannvierschen Schnürringe.</i>	
<p>Bewusste und unbewusste Reaktionen?</p> <p>Reaktionstypen im Vergleich</p> <p>Bewusste Reaktionen und Reflexe</p> <p>(ca. 1 Std.)</p>	<p>die Unterschiede zwischen Reiz und Erregung sowie zwischen bewusster Reaktion und Reflexen beschreiben (UF1, UF3).</p>	<p>Vergleich von bewusster Reaktion und einfachen Reflexen, Visualisierung der Unterschiede über Schaubild und Experiment (z.B. Kniesehnenreflex)</p> <p><i>Kernaussage: Reflexe stellen hingegen unbewusste Reaktionen auf Reize dar, die im Rückenmark verarbeitet werden.</i></p>	
<p>Von Neuron zu Neuron?- Signalweiterleitung über den synaptischen Spalt</p> <p>Modellvorstellung zur Signalweiterleitung an der Synapse</p> <p>(ca. 2 Std.)</p>	<p>beschreiben den Vorgang der Informationsübertragung an chemischen Synapsen anhand eines einfachen Modells (UF1, E6)</p>	<p>Erarbeitung der Signalübertragung am synaptischen Spalt mittels Neurotransmitter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modellhafte Darstellung über Gestaltung von Stop-Motion Videos <p><i>Kernaussage: An den Synapsen erfolgt die Weiterleitung elektrischer Signale über chemische Transmitter, da der synaptische Spalt als Kontaktbereich zwischen Neuronen überwunden werden muss.</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>die Übertragung von elektrischen Signalen zwischen zwei Neuronen an einer chemischen Synapse durch einen stop-motion-Film und mithilfe des Handys darstellen</p>
<p>Welche Auswirkungen des Drogenkonsums lassen sich mit neuronalen Vorgängen erklären?</p> <p>Auswirkungen von</p>	<p>von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und Folgen des Konsums für die</p>	<p>Problematisierung: „Rauchen - Ein Mittel gegen Stress?“</p> <p>Erarbeitung der Drogenwirkung am Beispiel Nikotin, hierbei Vertiefung der neurobiologischen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>die biologische Wirkungen sowie die gesundheitlichen</p>

<p>Drogenkonsum (ca. 2 Std.)</p>	<p>Gesundheit beurteilen (UF1, B1).</p>	<p>Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nikotin bindet an Acetylcholin-Rezeptoren, Klärung der unmittelbaren Effekte auf Körper und Psyche - Bindungsdauer am Rezeptor ist länger als bei ACh, daher - vermehrter Einbau von Rezeptoren in die Membran - fehlendes Nikotin verursacht zu viele freie Rezeptoren, es entsteht ein Verlangen nach der nächsten Dosis, Suchtgefahr <p>(alternativ kann auch Hirndoping als Kontext dienen)</p> <p>Bewertung der Gesundheitsschädigung und Diskussion der Gesetzeslage in Deutschland auf Grundlage einer Recherche</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Substanzen, die ins Gehirn gelangen und dort an Rezeptoren für Neurotransmitter binden, beeinflussen Körperfunktionen und Psyche erheblich. Bei andauerndem Konsum können sie eine Veränderung der neuronalen Struktur bewirken, woraus eine körperliche Abhängigkeit resultiert.</i></p>	<p>Auswirkungen von psychoaktiven Substanzen auf den menschlichen Organismus</p>
--------------------------------------	---	--	--

<p>Wie unterscheiden sich Bakterien und Viren?</p> <p>virale und bakterielle Infektionskrankheiten</p> <p>Bau der Bakterienzelle</p> <p>Aufbau von Viren</p> <p>(ca. 4 Std.)</p>	<p>den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben (UF1).</p>	<p>Anknüpfung an SuS-Alltag:</p> <p>Wieso verschreiben Ärztinnen und Ärzte nicht immer Antibiotika?</p> <p>Problematisierung durch Bildbetrachtung eines Scharlach- und eines Masernpatienten: kurze Schilderung der eigentlich ähnlichen Krankheitsbilder sowie der unterschiedlichen Behandlung im Lehrervortrag oder Rückgriff auf Schülerwissen oder als Hausaufgabe, dabei Klärung des Ablaufs einer Infektionserkrankung</p> <p>Anfertigen einer Vergleichstabelle (Größe, Aufbau, Formen, Verbreitungsweise, Vermehrung, Stoffwechsel, Vorkommen, Auswirkungen auf den Wirt) zu den Unterschieden zwischen Bakterien und Viren mithilfe von Abbildungen und Texten im Schulbuch oder mithilfe eines Informationstextes in Partnerarbeit</p> <p>Ergänzung der Tabelle durch die Kategorie „Bedeutung für den Menschen“ (Bakterien anhand eines Kurzfilms, Viren im Lehrervortrag)</p> <p><i>Den Alltagsvorstellungen „Bakterien sind böse Krankheitserreger“, „Bakterien sind primitiv“, „Bakterien sind kleine Tiere“ bzw. verschiedener Kombinationen derselben wird entgegengewirkt.</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>verschiedenen viralen und bakteriellen Infektionskrankheiten recherchieren</p> <p>den Einsatz von Bakterien in der Lebensmittelindustrie darstellen</p> <p>Bakterien am Beispiel von Zahnbelag oder mit Dauerpräparaten aus der Sammlung mikroskopieren</p>
---	--	---	--

<p>Wie wirken Antibiotika und weshalb verringert sich in den letzten Jahrzehnten deren Wirksamkeit?</p> <p>Einsatz von Antibiotika</p> <p>3 Std.</p>	<p>den Einsatz von Antibiotika im Hinblick auf die Entstehung von Resistenzen beurteilen (B1, B3, B4, K4).</p>	<p>Aufhänger: Aus dem vorherigen Einstieg werden die an Masern und Scharlach erkrankten Personen mit Antibiotika behandelt. Bei Masern bleibt alles unverändert, bei Scharlach setzt eine Verbesserung des Gesundheitsbildes ein.</p> <p>Erarbeitung der Hintergründe zur Wirksamkeit von Antibiotika bei Bakterien</p> <p>Weiterführende Problematisierung der Wirkung von Antibiotika hinsichtlich einer weltweit fortschreitenden Antibiotikaresistenz</p> <p>Erarbeitung der Entstehung von Resistenzen bei Antibiotika und Untersuchung der Folgen für Mensch und Umwelt</p> <p><i>Kernaussage: Bakterien sind eine Gruppe (Reich) von Lebewesen, die sich durch Zweiteilung vermehren und eine spezielle Zellwand besitzen.</i></p> <p><i>Antibiotika verhindern z. B. den Aufbau der bakteriellen Zellwand. Viren besitzen diese Zellwand nicht, sie benötigen für die Fortpflanzung eine Wirtszelle, die dabei u.U. zerstört wird. Der hohe Antibiotikaeinsatz in der Landwirtschaft und Medizin führt dazu, dass durch Zufall resistent gewordene Bakterienarten Selektionsvorteile haben und sich ausbreiten.</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>die globalen Folgen des Einsatzes von Antibiotika für die Resistenzbildung von Bakterien beurteilen</p>
---	--	---	--

<p>Wie funktioniert das Immunsystem?</p> <p>unspezifische Immunreaktion (Schutzbarrieren und Makrophagen)</p> <p>spezifische Immunreaktion (zelluläre und humorale Immunreaktion)</p> <p>Organtransplantation</p> <p>HIV</p> <p>(ca. 5 Std.)</p>	<p>das Zusammenwirken des unspezifischen und spezifischen Immunsystems an einem Beispiel erklären (UF4).</p> <p>die Immunantwort auf körperfremde Gewebe und Organe erläutern (UF2).</p>	<p>Wieso sind wir nicht ständig krank?</p> <p>Problematisierung: Bakterien sind überall – Verdeutlichung durch Tabelle mit Anzahl von Bakterien an verschiedenen Alltagsgegenständen.</p> <p>Entwicklung eines Schaubildes oder Schemas zur Funktion des Immunsystems mittels Film/AB → Herausarbeiten der Bedeutung des unspezifischen Immunsystems</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Der Körper reagiert zweckmäßig und absichtsvoll bei der Abwehr von Krankheitserregern“ wird kontrastiert.</i></p> <p>Wieso müssen Organempfänger so viele Medikamente einnehmen?</p> <p>Problematisierung: Zeitungsartikel mit Foto einer täglichen Tablettenration eines Herztransplantierten</p> <p>Anwendung der Reaktion des Immunsystems auf Organtransplantationen an den entwickelten Schaubildern.</p> <p><i>Kernaussage: Der menschliche Körper ist durch viele Barrieren vor dem Eindringen von Krankheitserregern geschützt. Dennoch eindringende Erreger werden unspezifisch</i></p>	<p>Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>die Reaktion des Immunsystems auf HIV-Infektion an den entwickelten Schaubildern anwenden und Folgen der sozialen Ausgrenzung von ansteckenden Krankheiten diskutieren</p>
---	--	---	---

		<p>von Makrophagen zersetzt. Zudem führt die spezifische Immunreaktion dazu, dass Killerzellen und Antikörper gegen den Erregertyp gebildet werden. Bei Organtransplantationen muss die Immunantwort des Körpers mit Medikamenten unterdrückt werden.</p>	
<p>Fehler im (Immun-)System?</p> <p>Allergien</p> <ul style="list-style-type: none"> · Allergen · Mastzellen <p>Ca. 2 Std.</p>	<p>die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen vergleichen (UF2, E2).</p>	<p>Wie kommt es zur Überreaktion des Immunsystems auf an sich „harmlose“ Stoffe?</p> <p>Rückgriff auf Vorwissen bzw. Betroffenheit bei SuS z.B. durch Klassenumfrage oder Statistik zur Zahl der Allergiker in Deutschland</p> <p>Klärung der Entstehung von Allergien des Typ 1 mit Abbildungen im Schulbuch oder eines Kurzfilms „Abwehr auf Abwegen“</p> <p>Zeitungsartikel „Ist zu viel Hygiene schuld an Allergien?“</p> <p>Behandlung von Allergien (Vermeidung, Medikamente, Hyposensibilisierung)</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Bei Allergien lösen an sich harmlose Stoffe (Allergene) eine nicht notwendige bzw. übermäßige Immunreaktion aus. Als eine mögliche Ursache für die fehlerhafte Reaktion gilt eine übermäßige Hygiene, die zu einer Unterforderung des Immunsystems in der Kindheit führt.</i></p>	<p>Schülerinnen und Schüler können....</p> <p>die Folgen übertriebener Hygiene für die Ausweitung von Allergien in nachfolgenden Generationen diskutieren</p>

<p>Wie kann man sich vor Infektionskrankheiten schützen?</p> <p>Hygiene</p> <p>Impfungen</p> <p>4 Ustd</p>	<p>Experimente zur Wirkung von hygienischen Maßnahmen auf das Wachstum von Mikroorganismen auswerten (E1, E5)</p> <p>das experimentelle Vorgehen bei historischen Versuchen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten erläutern und die Ergebnisse interpretieren (E1, E3, E5, E7).</p> <p>den Unterschied zwischen passiver und aktiver Immunisierung erklären (UF3).</p> <p>Positionen zum Thema Impfung auch im Internet recherchieren, auswerten, Strategien und Absichten erkennen und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4, K2, K4).</p>	<p>Wie kann man sich am einfachsten vor Erkrankungen schützen?</p> <p>Rückgriff auf den Unterrichtsschritt „Bakterien sind überall“</p> <p>SuS äußern Hypothesen, warum sich die Bakterienzahlen bei den verschiedenen Gegenständen so unterscheiden.</p> <p>Planung und Auswertung von Abklatschversuchen zur Wirkung hygienischer Maßnahmen</p> <p>Vergleich der Vorgehensweise von Edward Jenner (aktive Immunisierung) und Emil von Behring (passive Immunisierung) bei der Entwicklung von Impfungen unter Berücksichtigung der Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</p> <p>Mithilfe von Abbildungen werden beide Verfahren in Partnerarbeit erläutert</p> <p>Beschreibung eines beliebigen Impfpasses, im Internet wird dieser Impfpass verglichen mit den Impfeempfehlungen der STIKO verglichen</p> <p>Masern – nur geimpft in den Kindergarten? Internetrecherche mit vorgegebenen Links zum Thema Impfpflicht und</p>	<p>Schülerinnen und Schüler können....</p> <p>eine „Talkshow“ zum Thema „Impfpflicht- Ein Zwang zum Schutz anderer?“ planen und mediengerecht durchführen</p>
---	---	---	---

		<p>Besprechung der Positionen</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Bakterielle und virale Infektionskrankheiten lassen sich vor allem durch Anwendung angemessener hygienischer Grundregeln verhindern. Darüber hinaus können Impfungen den Ausbruch und die Verbreitung von bakteriellen und viralen Infektionserkrankungen verhindern. Die STIKO überarbeitet regelmäßig unter Abwägung von persönlichem und gesellschaftlichem Risiko und Nutzen ihre Impfeempfehlungen.</i></p>	
<p>Wozu haben wir eigentlich „Zucker“ im Blut?</p> <ul style="list-style-type: none"> · Aufgaben des „Zuckers“ im Blut <p>ca. 1 Ustd</p>	<p>die Bedeutung der Glucose für den Energiehaushalt der Zelle erläutern (UF1, UF4).</p>	<p>Einstieg mit einem advance organizer zum aktuellen Unterrichtsvorhaben „Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration“ Sammlung von Vorwissen, Fragen etc., gemeinsame Planung der Unterrichtsreihe</p> <p>Fokus der ersten Stunde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frage nach der Aufgabe des Zuckers im Blut - Anknüpfung an Vorwissen aus der Jahrgangsstufe 6 (Ernährung und Verdauung) sowie aus der Jahrgangsstufe 7 (Fotosynthese und Zellatmung) und dem Fachunterricht Chemie <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Glukose ist ein</i></p>	

		<p><i>energiereiches Molekül, das über den Darm ins Blut und in die Zellen gelangt. Sein Abbau liefert der Zelle die Energie für alle lebenserhaltenden Prozesse. Zur Bereitstellung der Energie aus der Glukose ist Sauerstoff notwendig.</i></p>	
<p>Wie wird der Zuckergehalt im Blut reguliert?</p> <p>Hormonelle Blutzuckerregulation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Positive und negative Rückkopplung • Darstellung in Pfeildiagrammen und Regelkreisen • Hormone Insulin, Glukagon <p>ca. 3 Ustd</p>	<p>am Beispiel des Blutzuckergehalts die Bedeutung der Regulation durch negatives Feedback und durch antagonistisch wirkende Hormone erläutern (UF1, UF4, E6).</p>	<p>Betrachtung von Messwerten der Blutzuckerkonzentration bei gesunden Personen</p> <p>Veranschaulichung des normalerweise konstanten Blut-zuckerspiegels von 70 – 110 mg /dl: bei einem Blutvolumen von 5-6 Litern entspricht das etwa 1 Teelöffel Traubenzucker (5 g) auf einen 5-Liter-Wasserkarister</p> <p>Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Insulin alleine reguliert den Blutzuckergehalt“ wird durch Einbeziehen des Antagonisten Glukagon ergänzt.</i></p> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Regulationen geschehen bewusst“ wird durch die „automatisierte“ Beeinflussung des Blutzuckergehalts in der Gegenrichtung der gemessenen Abweichung korrigiert. Die Alltagsvorstellung „negatives Feedback ist negativ (=schlecht)“ wird durch die Darstellung der Folgen bei</i></p>	<p>Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>über eine Kontrastierung von positivem Feedback, d.h. sich selbst verstärkender Prozesse und der sich ergebenden Problematik von „Teufelskreisen“ (z.B. Spielsucht) veranschaulichen</p> <p>und die Notwendigkeit der Unterbrechung negativer Wirkungen zur Aufrechterhaltung eines gesunden Körpers darlegen</p>

		<p><i>ausbleibendem Feedback kontrastiert.</i></p> <p>Übertragung des neuen Konzepts der Regulation durch negatives Feedback durch Erklärung der Regulation einer anderen körperlichen Größe, z.B. Blutdruck.</p> <p>Übertragung auf einem nicht-biologischen Zusammenhang, z.B. Thermostat (ohne technische Terminologie wie Stellglied, Regler etc.)</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Der Körper kontrolliert ständig den stets schwankenden Wert der Blutzuckerkonzentration und kann dabei regulierend eingreifen. Bei zu hoher Blutzuckerkonzentration wird das Hormon Insulin produziert, bei zu niedriger Blutzuckerkonzentration das gegensätzlich („antagonistisch“) wirkende Hormon Glukagon. Das jeweils ausgeschüttete Hormon wirkt dann korrigierend auf die Blutzuckerkonzentration zurück („negatives Feedback“). Negatives Feedback ist ein häufig vorkommender biologischer Regulationsmechanismus. Wesentlich dabei ist, dass gleichsinnige Beziehungen an einer Stelle durch eine gegensinnige Beziehung durchbrochen werden: „je mehr, desto weniger“ bzw. „je weniger, desto mehr“.</i></p>	
--	--	--	--

<p>Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene?</p> <p>Hormonelle Blutzuckerregulation</p> <ul style="list-style-type: none"> · Wirkungsweise von Hormonen <p>ca. 1 Ustd</p>	<p>das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden (E6).</p>	<p>Erarbeitung der Wirkweise von Insulin und Glukagon sowie einer allgemeinen Definition von Hormonen mithilfe des Schulbuchs</p> <p>Erläuterung von Modelldarstellungen zum Wirkmechanismus von Hormonen an ihrer Zielzelle nach dem Schlüssel-Schloss-Modell</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Hormone sind chemische Signalstoffe, die von speziellen Zellen gebildet und in geringen Mengen ins Blut abgegeben werden. Dass sie nur an ihren spezifischen Zielzellen eine Wirkung entfalten, lässt sich mit dem Schlüssel-Schloss-Modell erklären: Auf der Membran der Zielzellen befinden sich zum jeweiligen Hormon passende Rezeptoren.</i></p>	
<p>Wie ist die hormonelle Regulation bei Diabetikern verändert?</p> <p>Diabetes</p> <ul style="list-style-type: none"> · Unterscheidung in Diabetes Typ I und II · Therapie und Prävention <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>Ursachen und Auswirkungen von Diabetes mellitus Typ I und II datenbasiert miteinander vergleichen sowie geeignete Therapieansätze ableiten (UF1, UF2, E5).</p> <p>Handlungsoptionen zur Vorbeugung von Diabetes Typ II entwickeln (B2).</p>	<p>Betrachtung von Messwerten der Glukose- und der Insulinkonzentration im Blut nach Nahrungsaufnahme bei a) gesunder Person, b) Diabetes Typ I-Patient, b) Diabetes-Typ II-Patient: Vergleich und Versuch der Erklärung</p>	<p>Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>eine arbeitsteilige Internetrecherche zu Ursachen, Auswirkungen und Symptomen bei Diabetes Typ I (Autoimmunerkrankung, f Immunbiologie) und Typ II, sowie zu Therapien und präventiven Maßnahmen durchführen und visualisieren</p>

<p>Wie entstehen körperliche Stresssymptome?</p> <p>Reaktionen des Körpers auf Stress</p> <p>ca. 1 Ustd</p>	<p>die Informationsübertragung im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone vergleichen (UF 3).</p> <p>körperliche Reaktionen auf Stresssituationen erklären (UF2, UF4).</p>	<p>Problematisierung: Was ist ein geeignetes Mittel gegen Stress?</p> <p>Ursachenforschung zu den Stresssymptomen, um ihnen im Alltag wirkungsvoll begegnen zu können</p> <p>Erarbeitung eines Schaubildes, welches das Zusammenspiel von Nervensystem, (Immunsystem) und Hormonsystem im Organismus veranschaulicht</p> <p><i>Kernaussage: Stress ist ein Zustand erhöhter Alarmbereitschaft im Organismus, der durch das vegetative Nervensystem sowie das Hormonsystem ausgelöst wird. Beide Systeme bewirken Stresssymptome, die als evolutives Überlebensprogramm zu verstehen sind (fight or flight-Syndrom). Chronischer Stress führt zu ernsthaften gesundheitlichen Beeinträchtigungen, weshalb Bewegung und Entspannung zur Stressreduktion bewusst in den Alltag integriert werden sollten.</i></p>	<p>Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>eine Schulumfrage zum Thema "Auswirkungen von Schulstress auf das soziale Miteinander und das eigene Wohlbefinden" durchführen</p>
<p>Welchen Einfluss haben Hormone auf die zyklisch wiederkehrenden Veränderungen im</p>		<p>Problematisierung: „Warum kann ein Mann prinzipiell jederzeit Kinder zeugen, eine Frau aber nicht jederzeit schwanger werden?“</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p>

<p>Körper einer Frau?</p> <p>Geschlechtshormone in der Pubertät</p> <p>Hormonelle Steuerung des weiblichen Zyklus</p> <p>(ca. 4 Ustd.)</p>	<p>den weiblichen Zyklus unter Verwendung von Daten zu körperlichen Parametern in den wesentlichen Grundzügen erläutern (UF2, E5).</p>	<p>Rückgriff auf Vorwissen zu männlichen und weiblichen Keimzellen und ihrer Bildung, Wiederholung des grundsätzlichen Ablaufs des weiblichen Zyklus und der fruchtbaren Tage als Voraussetzung für eine Schwangerschaft.</p> <p>Anknüpfung an das vorhergehende UV Blutzuckerregulation: Bewusstmachung von Vorwissen zur Wirkweise von Hormonen sowie zur Regulation durch negatives Feedback.</p> <p>Erarbeitung der hormonellen Steuerung des weiblichen Zyklus z.B. mittels einer Lernaufgabe [2]:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anfertigen einer tabellarischen Übersicht über die weiblichen Hormone FSH, Östrogen, LH und Progesteron (Bildungs- und Wirkort(e), Wirkungen) - Darstellung der gegenseitigen Beeinflussung dieser Hormone in einem Regelkreis („je... desto...“-Beziehungen mit Plus-/Minus-Zeichen) Hypothesenbildung zum Konzentrationsverlauf der Hormone FSH, Östrogen, LH und Progesteron im weiblichen Zyklus (Kurvendigramm) - Erklärung der sich 	<p>die Nutzung von rein kalenderbasierten Zyklus-Apps zur Vorhersage der fruchtbaren Tage im Vergleich zu Methoden der natürlichen Familienplanung, die die kombinierte Beobachtung verschiedener Parameter zur tagesaktuellen Bestimmung der Fruchtbarkeit nutzen kritisch reflektieren</p>
---	--	---	--

		<p>zyklisch verändernden körperlichen Parameter (z.B. Follikelreifung, Zervixsekret, Muttermundöffnung, Gebärmutter Schleimhaut, Körpertemperatur)</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Der Eisprung geschieht immer am selben Tag des weiblichen Zyklus, bei den meisten Frauen am 14. Zyklustag. Eine Schwangerschaft lässt sich durch Vermeiden von ungeschütztem Geschlechtsverkehr kurz vor und an diesem Tag verhindern.“ wird kontrastiert.</i></p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Im weiblichen Körper sind nur an wenigen Zyklus-Tagen sämtliche Voraussetzungen für das Eintreten einer Schwangerschaft gegeben: Neben dem Vorhandensein einer befruchtungsfähigen Eizelle gehören dazu u.a. ein offener Muttermund, flüssiges Zervixsekret sowie eine aufgebaute Gebärmutter Schleimhaut. Diese Parameter werden durch ein kompliziertes Wechselspiel weiblicher Hormone gesteuert. Da die Hormonproduktion auch durch äußere Faktoren (z.B. Schlafmangel, Stress) beeinflusst wird, kann der Zyklus schwanken.</i></p> <p><i>Zusammen mit der maximalen Überlebensdauer der Spermien im weiblichen Körper ergeben sich etwa 6 fruchtbare Tage im Zyklus einer Frau</i></p>	
--	--	---	--

<p>Wie lässt sich die Entstehung einer Schwangerschaft verhüten?</p> <p>Verhütung und Pearl-Index</p> <p>(ca. 1. Ustd.)</p>		<p>Präsentation einer tabellarischen Übersicht von verschiedenen Verhütungsmitteln unter Berücksichtigung der Angabe zum Pearl-Index</p> <p>Sammlung von Vergleichskriterien (Wirkweise und -dauer, Anwendung, Sicherheit, Nebenwirkungen, Kosten, ...), tabellarischer Vergleich ausgewählter Verhütungsmittel entsprechend der genannten Kriterien</p> <p>Diskussion des Pearl-Index (PI) als Kriterium zur Beurteilung der Verhütungssicherheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erklärung: Was ist der Pearl-Index? - Fokussierung auf abweichende PI-Werte für dasselbe Verhütungsmittel (z.B. PI für Diaphragma: 2-20). - Hypothesenbildung zur Erklärung der stark schwankenden Werte - Reflexion: Wie aussagekräftig ist der PI? <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Verhütungsmethoden müssen mindestens an einer der notwendigen Voraussetzungen für die Entstehung einer Schwangerschaft ansetzen.</i></p> <p><i>Ihre Sicherheit wird seit den 1930er Jahren oft mit dem sogenannten Pearl-Index</i></p>	
--	--	---	--

		<p>angegeben. Er bezeichnet den prozentualen Anteil von Frauen, die trotz der angewendeten Verhütungsmethode innerhalb eines Jahres schwanger geworden sind.</p> <p>Eine wissenschaftlich und statistisch einwandfreie Aussage zur Sicherheit des jeweiligen Verhütungsmittels ist damit jedoch nicht möglich, da Variablen wie z.B. die Häufigkeit des Geschlechtsverkehrs der Probandinnen, ihre Motivation oder ihr korrekter Umgang mit dem Verhütungsmittel bei der Erfassung nicht konstant gehalten werden können. Bei der Beurteilung der Sicherheit einer Verhütungsmethode sollte daher besser zwischen Methoden- und Anwendersicherheit differenziert werden.</p>	
<p>Ist die "Pille danach" die gleich verhütungsmethode wie "die Pille"?</p> <p>Wirkungsweise hormoneller Verhütungsmittel</p>	<p>Verhütungsmethoden und die „Pille danach“ kriteriengeleitet</p>	<p>Rückgriff auf die Tabelle, Anknüpfen an das Kriterium „Nebenwirkungen“: Erarbeitung der Beeinflussung des weiblichen Zyklus durch hormonelle Verhütungsmittel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergleich mit den Abläufen bei natürlichem Zyklusgeschehen und Ableitung der verhütenden Wirkung(en) des Pillenpräparats - Kritische Reflexion anhand des Beipackzettels einer Pille: Pille als harmloses Lifestyle-Produkt? 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>die Konzentrationsverläufe der mit dem Pillenpräparat eingenommenen und der körpereigenen weiblichen Hormone im Verlauf des „Zyklus“ (= der Einnahme einer Pillenpackung bis zur Pillenpause) in einem Kurvendiagramm darstellen</p> <p>das Vorgehen zur Pilleneinnahme, der weiteren Verhütungssich</p>

	<p>vergleichen und Handlungsoptionen für verschiedene Lebenssituationen begründet auswählen (B2, B3).</p>	<p>Informationen zur „Pille danach“, Vergleich mit der „Pille“ (Wirkstoff, Einnahme, Wirkmechanismus)</p> <p><i>„Die ‚Pille danach‘ ist eine unproblematische Möglichkeit, nach einer ‚Verhütungspanne‘ eine ungewollte Schwangerschaft zu verhindern.“ ist eine gängige Alltagsvorstellung, die möglicherweise auch durch die Rezeptfreiheit und eine somit mögliche heimische „Vorratshaltung“ befördert wird. Diese Alltagsvorstellung wird revidiert.</i></p> <p><i>Ebenso wird die Vorstellung „Die ‚Pille danach‘ ist eine Abtreibungspille“ kontrastiert.</i></p> <p><i>Kernaussage: Mit der täglichen Einnahme künstlicher Hormonersatzstoffe in der „Pille“ kann die natürliche Regulation verschiedener körpereigener Hormone gezielt ausgeschaltet werden, so dass i.d.R. mehrere für eine Schwangerschaft notwendige Parameter im Körper der Frau fehlen.</i></p> <p><i>Die „Pille danach“ wirkt dagegen über eine einmalige Gabe hochdosierter Hormone. Hier ist wichtig, wann im Zyklus der Frau die Verhütungspanne geschehen ist. Die Hormone in der Pille danach können einen noch nicht erfolgten Eisprung um mehrere Tage verschieben, so dass bis dahin alle Spermienzellen im Körper der Frau abgestorben sind und keine Befruchtung mehr erfolgen kann. Ist der Eisprung jedoch bereits erfolgt, kann die „Pille</i></p>	<p>erheit sowie der Möglichkeit einer Schwangerschaft bei zuvor stattgefundenem Geschlechtsverkehr bei (nur) einmaliger vergessener Einnahme in den verschiedenen Zykluswochen ableiten und/oder begründen</p> <p>die hormonellen Beeinflussungen der “Pille” darstellen</p>
--	---	--	--

<p>Umgang mit der eigenen sexualität</p> <p>(ca. 3. Ustd)</p>	<p>die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4)</p>	<p><i>danach“ eine Schwangerschaft nur noch über eine eventuelle Nidationshemmung verhindern.</i></p> <p>Zusammenfassung und Anwendung: Diskussion von Handlungsoptionen in verschiedenen Lebenssituationen (Fallbeispiele): In welcher Lebenssituation ist welches Verhütungsmittel sinnvoll? Bei welcher „Verhütungspanne“ ist die Einnahme der „Pille danach“ (nicht) sinnvoll?</p>	<p>Verhütung einer Schwangerschaft als die Mitwirkung aller beteiligten Personen beschreiben</p>
<p>Wie entwickelt sich ein ungeborenes Kind?</p> <p>Embryonalentwicklung des Menschen</p> <p>(ca. 1. Ustd)</p>	<p>die wesentlichen Stadien der Entwicklung von Merkmalen und Fähigkeiten eines Ungeborenen beschreiben (UF1, UF3).</p>	<p>Erarbeitung der Entwicklung eines Ungeborenen z.B. als vorbereitende Hausaufgabe, Rückgriff auf Vorwissen aus der oder mithilfe geeigneter digitaler Darstellungen (Film, App, etc.).</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <p>bereits gelernte Sachverhalte zur Embryonalentwicklung des Menschen durch digitale Medien wiederholen</p>
<p>Welche Konflikte können sich beim Schwangerschaftsabbruch ergeben?</p> <p>Schwangerschaftsabbruch</p> <p>(ca. 2 Ustd.)</p>	<p>kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe und gesetzlicher Regelungen gegeneinander abwägen (B1, B2).</p> <p>die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an</p>	<p>Thematisierung eines Schwangerschaftsabbruchs mithilfe eines Fallbeispiels.</p> <p>Hinweis auf gesetzliche Regelungen.</p> <p><i>Empfehlung der Zusammenarbeit mit den Fächern Religion und Praktische Philosophie.</i></p> <p>Die Schüler:innen erarbeiten unterschiedliche Positionen (Kontrastierung: Meinung vs. Position) zur Thematik aus. Ausgehend davon führen die Schülerinnen und Schüler</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <p>bestehende Gesetze und Regelungen zu Schwangerschaftsabbrüchen reflektieren</p> <p>Schwangerschaftsabbrüche unter Berücksichtigung kontrovers dargestellter</p>

	Fallbeispielen diskutieren (B4, K4).	eine kriteriengeleitete ethische Bewertung durch.	Positionen ethisch bewerten
--	--------------------------------------	---	-----------------------------

Klasse 10

Unterrichtsvorhaben	Konkretisierte Kompetenzerwartung des Kernlehrplans Schüler und Schülerinnen können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Weitere Bezüge zur Kompetenzentwicklung
<p>UE 1: <i>Woraus besteht die Erbinformation und wie entstehen Merkmale?</i></p> <p>DNA</p> <p>• Proteinbiosynthese</p>	<p>das grundlegende Prinzip der Proteinbiosynthese beschreiben und die Bedeutung von Proteinen bei der Merkmalsausprägung anhand ihrer funktionellen Vielfalt herstellen (UF1, E6).</p>	<p>Problematisierung: Babys im Krankenhaus vertauscht? Aufklärung durch Blutgruppenanalyse</p> <p>Erhebung von Schülervorstellungen zur Vererbung: „Was wird eigentlich vererbt?“ (</p> <p>Erarbeitung der DNA als stoffliche Gestalt der Erbinformation: modellhafte Veranschaulichung der vier Nukleotide und räumliche Struktur</p> <p>Problematisierung: Wie entstehen genetisch bedingte Merkmale?</p> <p>Erarbeitung der Proteinbiosynthese auf einfacher, modellhafter Ebene. Erst in der SII wird der Vorgang detaillierter behandelt.</p> <p>Rückbezug auf den Einstieg: Was wird also im Blutgruppen-Beispiel vererbt?</p> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Die DNA ist ein chemischer Stoff, der die Erbinformation (Gene) in codierter Form (vier Bausteine) enthält.. Sie sind</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p><i>Vorschlag: Extraktion von DNA aus Tomate</i></p>

<p>(ca. 5 Std.)</p>		<p><i>aufgrund ihrer vielseitigen Funktionen die Grundlage der erblich bedingten Merkmale.</i></p>	<p><i>Vernetzung: mgl. Rückgriff auf Blutgruppenvererbung UV 9</i></p> <p><i>Mögliche Synergien</i></p> <p>einfache Teilchenvorstellung ← Physik ← Chemie</p>
<p><i>Wo befindet sich die DNA in der Zelle und wie ist sie organisiert?</i></p> <p>Chromosomen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doppel-Chromosom - Einzel-Chromosom <p>artspezifischer Chromosomensatz des Menschen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autosomen - Gonosomen <p>Karyogramm</p>	<p>Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren (E5, UF1, UF2).</p>	<p>Problematisierung: Klonierungsexperiment (GURDON) beweist die genetische Übereinstimmung des Erbmaterials in allen Körperzellen eines Organismus und die Lokalisation der Erbinformation im Zellkern.</p> <p>Unterscheidung von Chromatin im Zellkern und x-förmigen Chromosomen in der Zelle als zwei verschiedene Zustandsformen von DNA. Verwendung eines einfachen Anschauungsmodells, Fokus: „Verpackungskunst und Dimensionen“</p> <p>Artspezifischer Chromosomensatz des Menschen: Legen eines Karyogramms</p> <p>Einführung und Erläuterung wesentlicher Fachbegriffe (Autosomen, Gonosomen, homologe Chromosomen)</p> <p>Analyse der homologen Chromosomenpaare hinsichtlich ihrer Gemeinsamkeiten und Unterschiede:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Genorte, - Vorschlag: Doppel-Chromosom und Einzel-Chromosom (anstelle der 	

<p>(ca. 2 Std.)</p>		<p>Termini „Ein-Chromatid-Chromosom“ und „Zwei-Chromatiden-Chromosom“)</p> <p>– Veranschaulichung durch Chromosomen-modell</p> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Im Zellkern befindet sich das Chromatin. Bei maximaler Kondensation werden in Körperzellen 46 Doppel-Chromosomen sichtbar. Jeweils zwei Doppel-Chromosomen sind homolog, d.h. gleich im Erscheinungsbild, aber nicht genetisch identisch. Die beiden Einzel-Chromosomen eines Doppel-Chromosoms sind hingegen genetisch identisch.</i></p>	
<p>UE 2: <i>Welcher grundlegende Mechanismus führt zur Bildung von Tochterzellen, die bezüglich ihres genetischen Materials identisch sind?</i></p> <p>Mitose</p> <p>Zellzyklus</p> <p>(ca. 2 Std.)</p>	<p>mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen (E3, E6).</p> <p>den Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen vereinfacht beschreiben und seine Bedeutung für den vielzelligen Organismus erläutern (UF1,UF4).</p>	<p>Erarbeitung des Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen (z.B. Transport und Arbeitsform)</p> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Der Zellteilung geht eine Verdopplung der Einzel-Chromosomen voraus, da nur auf diese Weise die gesamte Erbinformation bei der Zellvermehrung konserviert werden kann.</i></p>	

<p>UE 3: <i>Nach welchem grundlegenden Mechanismus erfolgt die Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung?</i></p> <p>Meiose und Befruchtung</p> <p>(ca. 2 Std.)</p>	<p>das Prinzip der Meiose und die Bedeutung dieses Prozesses für die sexuelle Fortpflanzung und Variabilität erklären (UF1, UF4).</p>	<p>Problematisierung: Videsequenz zur Befruchtung, Fokussierung auf die Verschmelzung der jeweiligen Zellkerne</p> <p>Erzeugung eines kognitiven Konflikts bezüglich der jeweiligen Chromosomenzahl in Ei- und Spermienzelle sowie in der Zygote</p> <p>Erarbeitung der Reduktionsteilung unter Verwendung von Modellen</p> <p>- SuS erkennen die Folgen der Meiose:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Reduktion des Chromosomensatzes ○ interchromosomale Rekombination <p>Erläuterung der zweiten Reifeteilung, Ausbildung der reifen Geschlechtszellen</p> <p>Evtl.: Vernetzung durch Vergleich von Meiose und Mitose: Funktion, grundsätzlicher Ablauf und Ergebnisse</p> <p>Vorschlag: anhand von Lernvideo (z.B. youtube.com) Meiosephasen erarbeiten</p> <p>Meiose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse</p>	<p>mit Lernvideo Prozess der Meiose in Phasen unterteilen und beschreiben</p>
---	---	--	---

<p>UE 4: <i>Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl?</i></p> <p>Genommutation Karyogramm Pränataldiagnostik</p> <p>(ca. 3 Std.)</p>	<p>Ursachen und Auswirkungen einer Genommutation am Beispiel der Trisomie 21 beschreiben (UF1, UF2).</p> <p>Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln (E5, UF1, UF2).</p> <p>Möglichkeiten und Grenzen der Pränataldiagnostik</p>	<p><i>Problematisierung:</i> genetische Beratung bei auffällig verdickter Nackenfalte: Gefahr einer Chromosomenanomalie (Trisomie 21)</p> <p>Erarbeitung des Krankheitsbilds Down-Syndrom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informationstexte / Abb. z. B. zur Amniozentese, zur Chorionzottenbiopsie und zum Praena-Test - Analyse des Karyogramms <p>Erklärung der Ursachen einer Chromosomenfehlverteilung (Non-Disjunction in der ersten oder zweiten Reifeteilung der Meiose) und der Folgen</p> <p>Vorschlag: Ethische Analyse eines Fallbeispiels: Entscheidung bezüglich der Durchführung weitergehender pränataler Untersuchungen zur sicheren Abklärung des Karyotyps mithilfe der Dilemma- Methode</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>Möglichkeiten und Grenzen der Pränataldiagnostik für ausgewählte Methoden</p> <p>benennen und kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4)</p>
<p>UE 5: <i>Welche Vererbungsregeln lassen sich aus den Erkenntnissen zur sexuellen Fortpflanzung ableiten?</i></p> <p>Gen- und Allelbegriff Familienstammbäume</p>	<p>die Rekombinationswahrscheinlichkeiten von Allelen modellhaft darstellen (E6, K1).</p> <p>Gesetzmäßigkeiten der Vererbung auf einfache Beispiele anwenden (UF2).</p>	<p><i>Problematisierung:</i> 2. Fall in der genetischen Beratungsstelle: Babytausch II - alles etwas komplizierter! Fallanalyse: Beide Väter haben Blutgruppe A, beide Mütter B, ein Kind 0, das andere Kind AB</p> <p>Erarbeitung der Gesetzmäßigkeiten der Vererbung und ihrer Darstellung im</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p>

(ca. 4 Std.)	<p>Familienstamm- bäume mit eindeutigem Erbgang analysieren (UF2, UF4, E5, K1).</p>	<p>Kombinationsquadrat am Beispiel der Blutgruppen, Einführung relevanter Fachbegriffe</p> <p>Historischer Kontext: GREGOR MENDEL und sein Werk</p> <p>Einführung in die Stammbaumanalyse über die Erkrankung „Mukoviszidose“,</p> <p>Vorschlag: Bearbeitung einer mehrstufigen, kooperativen Lernaufgabe</p> <p>Vernetzung der Konzepte zur Vererbung und Merkmalsentstehung durch umfassende Kontrastierung der Unterschiede und Gemeinsamkeiten der drei Beratungsfälle.</p> <p><i>Kernaussage: Die Gesetzmäßigkeiten der Vererbung lassen sich mit der interchromosomalen Rekombination in der Meiose erklären. Sie ermöglichen Voraussagen darüber, wie wahrscheinlich das Auftreten eines bestimmten Phänotyps in der nächsten Generation ist. Familienstammbäume können zudem Aufschluss über den Modus der Vererbung geben.</i></p>	<p>kooperativ Regeln zur Analyse der Erbgänge erarbeiten</p>
<p>8.4: Mechanismen der Evolution</p> <p>Wie lassen sich die Angepasstheiten von</p>	<p>die wesentlichen Gedanken der Darwin'schen Evolutionstheorie zusammenfassend</p>	<p>leere Gehäuse der Hainschnirkelschnecken von unterschiedlichen Standorten</p>	<p>...zur Schwerpunktsetzu ng</p>

<p><i>Arten an die Umwelt erklären?</i> (ca. 7 Ustd)</p> <p>Grundzüge der Evolutionstheorie:</p> <p>-Variabilität -natürliche Selektion -Fortpflanzungserfolg</p>	<p>darstellen (UF1, UF2, UF3,)</p> <p>die Angepasstheit vor dem Hintergrund der Selektionstheorie und der Vererbung von Merkmalen erklären (UF2, UF4)</p> <p>Artenwandel durch natürliche Selektion mit Artenwandel durch Züchtung vergleichen (UF3)</p> <p>die naturwissenschaftliche Position der Evolutionstheorie von nicht naturwissenschaftlichen Vorstellungen zur Entwicklung von Lebewesen abgrenzen (B1, B2, B4, E7, K4)</p>	<p>sammeln lassen und/oder Vorrat aus der Sammlung.</p> <p>Alternative: Foto</p> <p>Einführung des Begriffs mit Beschreibung der Sammlung/des Bildes, Transfer auf andere Arten z.B. Mensch - Hautfarbe, Körpergröße; Katzen - Fellfarbe, Vögel - Fiederfärbung usw.</p> <p>Einführung des biologischen Artbegriffs und Anwendung auf einige Beispiele</p> <p>Auswertung der Verteilung der Färbung der gesammelten Schneckenhäuser bezogen auf den Standort</p> <p>Problematisierung: Wie erklärt sich die unterschiedliche Verteilung der verschiedenen Schneckengehäuse?</p> <p>Erarbeitung der wesentlichen Elemente der Evolutionstheorie von CHARLES DARWIN mittels Text oder Film</p> <p>Tabellarischer Vergleich von natürlicher Selektion und künstlicher Selektion am Beispiel der Hainschnirkelschnecke und am in der Progressionsstufe 1 gewählten Nutztier-Beispiel</p> <p>Auswertung von Fotos, Tabellen, Artikeln und Filmen zu gegenwärtig beobachtbarer Evolution; mögliche Beispiele: Birkenspanner, kleiner werdender Kabeljau</p>	<p>Fokussierung auf gegenwärtig beobachtbare evolutive Prozesse der Artumwandlung</p> <p>...zur Vernetzung</p> <p>← UV 5.3 Nutztiere, Züchtung</p> <p>← UV 8.1 Angepasstheiten</p> <p>→ UV 10.4/10.5 Genetik</p> <p>Simulationsspiel am Tablet oder Whiteboard mit Protokollierung der Ergebnisse</p> <p>künstliche Selektion als ethische Denkanstoß</p>
--	--	---	--

<p>8.5: <i>Der Stammbaum des Lebens. Wie hat sich das Leben auf der Erde entwickelt?</i> (ca. 5 Ustd.)</p> <p>Entwicklung des Lebens auf der Erde:</p> <p>-zeitliche Dimension der Erdzeitalter</p> <p>-Leitfossilien</p> <p>-natürliches System der Lebewesen</p> <p>-Evolution der Landwirbeltiere</p>	<p>den biologischen Artbegriff anwenden (UF2)</p> <p>den möglichen Zusammenhang zwischen abgestufter Ähnlichkeit von Lebewesen und ihrer Verwandtschaft erklären (UF3, UF4)</p> <p>Fossilfunde auswerten und ihre Bedeutung für die Evolutionsforschung erklären (E2, E5, UF2)</p> <p>anhand von anatomischen Merkmalen Hypothesen zur Stammes geschichtlichen Verwandtschaft ausgewählter Wirbeltiere rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1)</p> <p>den Zusammenhang zwischen der Anpasstheit von Lebewesen an einen Lebensraum und ihrem Fortpflanzungserfolg an einem gegenwärtig beobachtbaren Beispiel erklären (E1, E2, E5, UF2)</p> <p>die Eignung von Züchtung als Analogmodell für den Artenwandel durch natürliche Selektion beurteilen (E6)</p>	<p>Einstieg mit einer Kurzbeschreibung von Darwins "Tree of Life" und / oder mit einem Zitat.</p> <p>Überleitung: Wie kann man die Verwandtschaftsverhältnisse klären?</p> <p>Beschreibung eines Familienstammbaums</p> <p>Aufzeigen der Problematik bei der Erstellung von Stammbäumen in Bezug auf nicht bekannte „gemeinsame letzte Vorfahren“ → morphologische/anatomische Ähnlichkeiten als Möglichkeit der Rekonstruktion</p> <p>Vergleich der Gebissformen von Carnivora, Insectivora, Hominidae und Rodentia an Schädelmodellen aus der Sammlung bzw. Abbildungen</p> <p>Wiederholung der Merkmale von Wirbeltieren (Progressionsstufe 1)</p> <p>Präsentation einer Merkmalsmatrix, die auch den Lebensraum der Klassen berücksichtigt, aus der sich Knotenpunkte für die Rekonstruktion eines Stammbaums ableiten lassen.</p> <p>Schülerinnen und Schüler rekonstruieren mögliche Stammbaumhypothesen der Wirbeltiere.</p>	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <p>Rekonstruktion von Stammbaumhypothesen</p> <p>...zur Vernetzung</p> <p>← UV 5.2: Wirbeltiere in meiner Umgebung</p> <p>...zu Synergien</p> <p><input type="checkbox"/> Geschichte</p> <p>Anschauen des Films The Big Family</p> <p>alternativ: The Tree of Life</p>
---	---	---	--

		<p>Problematisierung: Sind Vögel mit Reptilien oder mit Säugetieren näher verwandt?</p> <p>Beschreibung eines Archaeopteryx/</p> <p>Einordnung in den erstellten Wirbeltierstammbaum als Mosaikform zwischen Reptilien und Vögeln</p> <p>Methode der relativen Altersbestimmung durch Leitfossilien, Zuordnung von Leitfossilien auf einem Zeitstrahl</p>	
<p><i>8.6: Evolution des Menschen:</i></p> <p><i>Wie entstand im Laufe der Evolution der heutige Mensch?</i></p> <p><i>Evolution – nur eine Theorie?</i></p> <p>biologischer Artbegriff (ca. 5 Ustd.)</p> <p>Evolution des Menschen:</p> <p>-Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution</p>	<p>eine Stammbaumhypothese zur Evolution des Menschen anhand aus gewählter Fossilfunde rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1)</p>	<p>Kurzer tabellarischer Vergleich der rezenten Arten Mensch und Schimpanse</p> <p>Festhalten der Gemeinsamkeiten sowie der Unterschiede z. B. in Bezug auf das Gehirnvolumen und den aufrechten Gang</p> <p>Vergleich der Schädelformen verschiedener Vorfahren des Menschen</p> <p>Aufstellen eines hypothetischen Stammbaums anhand der Kriterien Gehirnvolumen / Alter / Fundort</p> <p>Vergleich des Skelettaufbaus von „Ardi“ mit Mensch und Schimpanse, alternativ „Lucy“</p> <p>Arbeitsteiliger tabellarischer Vergleich verschiedener (mindestens zweier) Schöpfungsberichte, z.B. Bibel, Koran, Naturreligionen</p> <p>Mögliche Aspekte: Wie entstand die Welt?, Wie entstand der Menschen?, Wie lange dauerte die</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p><i>Fokussierung auf Australopithecus, Homo erectus und Homo sapiens/Homo neanderthalensis</i></p> <p><i>...zu Synergien</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>Geschichte</i></p> <p><i>→ Religion</i></p>

		Schöpfung?, Was wurde geschaffen?, Wer ist der Schöpfer?)	
--	--	---	--

3. Grundsätze der fachmethodischen/ didaktischen Arbeit

3.1 Leistungsbewertung

Die Fachkonferenz Biologie hat im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

Das Konzept zur Leistungsbewertung orientiert sich am Schulgesetz (§ 48 SchulG, § 6 APO-S für die Sekundarstufe I) und am Kernlehrplan Biologie NRW in welchem festgelegt ist, welche Grundsätze und Formen der Leistungsmessung und Leistungsbewertung verbindlich in den jeweiligen Jahrgangsstufen gelten bzw. zu erbringen sind. Dadurch entsteht eine Vergleichbarkeit der Anforderungen innerhalb einzelner Jahrgangsstufen und Schulstufen.

Die Leistungsbeurteilung orientiert sich dabei am spezifischen Lernvermögen unserer Schülerinnen und Schüler und an den im Lehrplan ausgewiesenen Kompetenzerwartungen mit den jeweils beschriebenen Zielsetzungen des Unterrichtsvorhabens.

Grundsätzliche Absprachen:

Erbrachte Leistungen werden auf der Grundlage transparenter Ziele und Kriterien in allen Kompetenzbereichen bewertet. Sie werden den Schülerinnen und Schülern mit Bezug auf diese Kriterien rückgemeldet und erläutert. Auf dieser Basis sollen die Schülerinnen und Schüler ihre Leistungen zunehmend selbstständig einschätzen. Die individuelle Rückmeldung vermeidet eine reine Defizitorientierung und stellt die Stärkung und die Weiterentwicklung vorhandener Fähigkeiten in den Vordergrund. Sie soll realistische Hilfen und Absprachen für die weiteren Lernprozesse enthalten.

Die Bewertung von Leistungen berücksichtigt Lern- und Leistungssituationen. Einerseits soll dabei Schülerinnen und Schülern deutlich gemacht werden, in welchen Bereichen aufgrund des zurückliegenden Unterrichts stabile Kenntnisse erwartet und bewertet werden. Andererseits werden Fehler in neuen Lernsituationen im Sinne einer Fehlerkultur für den Lernprozess genutzt.

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Darüber hinaus werden Lernprodukte beurteilt, z. B. Versuchsprotokolle, Materialsammlungen, Hefte, Mappen, Portfolios, Lerntagebücher, Dokumentationen, Präsentationen, Lernplakate, Funktionsmodelle.

Anhaltspunkte für Beurteilungen lassen sich zudem mit kurzen schriftlichen, auf eingegrenzte Zusammenhänge begrenzten Lernerfolgsüberprüfungen gewinnen.

Kriterien der Leistungsbeurteilung:

Zu Beginn des Schuljahres werden unseren Schülerinnen und Schülern die Leistungsanforderungen (Kompetenzerwartungen) und Kriterien der Leistungsbewertung des Biologieunterrichts in der jeweiligen Jahrgangsstufe vorgestellt und die Schülerinnen und Schüler erhalten einen Überblick über die anstehenden Unterrichtsvorhaben, damit eine Transparenz geschaffen wird. Die Kriterien der Leistungsbewertung orientieren sich an den im Lehrplan ausgewiesenen Kompetenzen. Dabei ist zwischen vier Kompetenzbereichen zu unterscheiden „Umgang mit Fachwissen“, „Erkenntnisgewinnung“, „Kommunikation“ und „Bewertung“ aus denen sich die Kompetenzerwartungen zusammensetzen. Alle Kompetenzbereiche werden bei der Leistungsbewertung angemessen berücksichtigt.

Die folgenden Kriterien gelten vor allem für Leistungen, die zeigen, in welchem Ausmaß Kompetenzerwartungen des Lehrplans bereits erfüllt werden:

- die inhaltliche Geschlossenheit und sachliche Richtigkeit sowie die Angemessenheit fachtypischer qualitativer und quantitativer Darstellungen bei Erklärungen, beim Argumentieren und beim Lösen von Aufgaben,
- die zielgerichtete Auswahl und konsequente Anwendung von Verfahren beim Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten sowie bei der Nutzung von Modellen,
- die Genauigkeit und Zielbezogenheit beim Analysieren, Interpretieren und Erstellen von Texten, Graphiken oder Diagrammen.

Die folgenden Kriterien gelten vor allem für Leistungen, die im Prozess des Kompetenzerwerbs erbracht werden:

- die Qualität, Kontinuität, Komplexität und Originalität von Beiträgen zum Unterricht (z. B. beim Generieren von Fragestellungen und Begründen von Ideen und Lösungsvorschlägen, Darstellen, Argumentieren, Strukturieren und Bewerten von Zusammenhängen),
- die Vollständigkeit und die inhaltliche und formale Qualität von Lernprodukten,
- Lernfortschritte im Rahmen eigenverantwortlichen, schüleraktiven Handelns (z. B. Vorbereitung und Nachbereitung von Unterricht, Lernaufgabe, Referat, Rollenspiel, Befragung, Erkundung, Präsentation),
- die Qualität von Beiträgen innerhalb von Gruppenarbeiten.

Verfahren der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die mündliche Mitarbeit erfolgen auf Nachfrage der Schülerinnen und Schüler außerhalb der Unterrichtszeit, spätestens aber in Form von mündlichem Quartalsfeedback oder Eltern-/Schülersprechtagen. Hierbei erfolgt eine individuelle Beratung im Hinblick auf Stärken und Verbesserungsperspektiven.

Die Schülerinnen und Schüler haben die Möglichkeit mindestens einmal pro Quartal eine differenzierte Rückmeldung zum erreichten Lernstand zu erhalten. Etablierte Formen der Rückmeldung sind z. B. Schülergespräche, individuelle Beratungen, schriftliche Hinweise und Kommentare, (Selbst-) Evaluationsbögen, Gespräche beim Elternsprechtag. Eine aspektbezogene Leistungsrückmeldung erfolgt anlässlich der Auswertung benoteter Lernprodukte.

3.2 Lehr- und Lernmittel

Für den Biologieunterricht in der Sekundarstufe I sind am Bert-Brecht-Gymnasium derzeit folgende Schulbücher eingeführt:

- Jahrgangsstufe 5/6: Biologie HEUTE I (Westermann Verlag)
- Jahrgangsstufe 7/8/9: Biologie HEUTE II (Westermann Verlag)

4 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen

Das Ziel der Fachkonferenz Biologie ist es, die Koordination und Kooperation mit anderen Fächern in den jeweiligen Jahrgangsstufen in unterschiedlichen Formen zu erweitern. Dabei ergeben sich im Rahmen des Schulprogramms folgende zentrale Schwerpunkte:

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Durch die unterschiedliche Belegung von Fächern können Schülerinnen und Schüler Aspekte aus anderen Kursen mit in den Biologieunterricht einfließen lassen. Es wird Wert daraufgelegt, dass in bestimmten Fragestellungen die Expertise einzelner Schülerinnen und Schüler gesucht wird, die aus einem von ihnen belegten Fach genauere Kenntnisse mitbringen und den Unterricht dadurch bereichern. Fächerübergreifendes Arbeiten dient dazu Wissen in unterschiedlichen Kontexten anzuwenden und das Verständnis vieler Zusammenhänge in den Naturwissenschaften, aber auch den Zusammenhang der Unterrichtsinhalte mit sozialen, ökonomischen, politischen und technischen Vorgängen oder Themen zu fördern.

Exkursionen/ Außerschulische Lernorte

Nach Möglichkeit und in Absprache mit der Schulleitung sollen unterrichtsbegleitende Exkursionen durchgeführt werden. Diese sollen im Unterricht vor- bzw. nachbereitet werden. Hierzu zählen z.B.

- Besuch der Ruhruniversität Bochum,
- Besuch des Bauernhofs Schultenhof,
- Teilnahme an der Garten-AG,
- sowie der gewässerkundlichen Untersuchung des Dellwiger Bachs

Über die Erfahrungen wird in den Fachkonferenzen berichtet.

5 Qualitätssicherung und Evaluation

Die Fachkonferenz Biologie verpflichtet sich der Qualitätsentwicklung und –sicherung und Evaluation des Biologieunterrichts. Dazu nehmen die Lehrkräfte an Fortbildungen im Rahmen der Unterrichtsentwicklung und Förderung des Biologieunterrichts teil und besuchen Implementationsveranstaltungen für die Unterrichtsentwicklung im Fach Biologie. Zudem erfolgt eine regelmäßige Evaluation von durchgeführten Unterrichtsvorhaben durch Fachlehrer, durch die Fachkonferenz und durch Rückmeldungen der Schülerinnen und Schüler sowie der Eltern. Ein weiterer Beitrag zur Qualitätssicherung und –entwicklung wird durch den unterrichtlichen Einsatz von geeigneten Formen der Leistungsdiagnose geleistet. Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte stetig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können.