



Unterrichtsentwicklung

Implementierung zum Rahmenlehrplan Sekundarstufe I

Biologie

Vorschläge für eine kompetenzorientierte Unterrichtsplanung

Impressum

Herausgeber:

Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM)
14974 Ludwigsfelde-Struveshof
Tel.: 03378 209-200
Fax: 03378 209-232
Internet: www.lisum.berlin-brandenburg.de

Autorinnen und Autoren:

Katrin Bohn, Doris Frenz, Torsten Leidel, Hans Werner Schmidt, Detlef Schultke, Katrin Zscheile

Gesamtverantwortung: Dr. Roswitha Röpke

Layout:

Ruth Traoré-Khan

Grafiken:

Alle Abbildungsrechte für Fotos und Grafiken liegen bei den Autoren.

Herstellung: Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg

© Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM); Oktober 2008

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte einschließlich Übersetzung, Nachdruck und Vervielfältigung des Werkes vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Landesinstituts für Schule und Medien Berlin-Brandenburg in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Eine Vervielfältigung für schulische Zwecke ist erwünscht. Das LISUM ist eine gemeinsame Einrichtung der Länder Berlin und Brandenburg im Geschäftsbereich des Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (MBS).

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Einleitung	5
Planungsvorschläge für die Pflichtthemen des neuen Rahmenlehrplanes Biologie Sekundarstufe I	7
Grundlagen zur Erstellung schulinterner Lehrpläne im Fach Biologie (Oberschule).....	7
Grundlagen zur Erstellung schulinterner Lehrpläne im Fach Biologie (Gymnasien).....	19

Vorwort

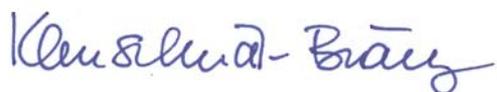
Liebe Kolleginnen und Kollegen,

die neuen Rahmenlehrpläne Sek. I für Brandenburg folgen in allen Fächern dem Konzept des kompetenzorientierten Unterrichts. In der Regel bilden die Bildungsstandards der KMK den Bezugsrahmen für die Lehrpläne. Sie geben an, was Lernende zu einem bestimmten Zeitpunkt kennen und können sollen: diese sollen ihr fachliches Wissen nutzen können für Anwendungszwecke, für die Kommunikation und für die kritische Bewertung von Sachverhalten und Problemen. Inwieweit dies gelingt, erfährt die Lehrkraft z. B. durch Lernstandserhebungen, Leistungsüberprüfungen und Dokumentationen von Lernprozessen (Portfolio).

Handreichungen wie die vorliegende sollen Ihnen Werkzeuge an die Hand geben, damit Sie Ihren Unterricht im Sinne der Kompetenzförderung weiterentwickeln können. Dazu erhalten Sie Erläuterungen der zugrundeliegenden Kompetenzmodelle sowie Anregungen für die Unterrichtsplanung und Aufgabenbeispiele.

Damit aus den Angeboten dieser Handreichung echte Werkzeuge werden, sind Ihre Erfahrungen als Lehrkräfte gefragt. Wir empfehlen Ihnen, die Handreichung als Grundlage für die Arbeit in Fachgruppen einzusetzen. Das ermöglicht Ihnen, zu einem gemeinsamen Verständnis des Neuen zu gelangen und auf dieser Basis konkrete Unterrichtsvorhaben zu entwickeln.

Für die Arbeit mit dem neuen Rahmenlehrplan Sek. I wünschen wir Ihnen gutes Gelingen und sind interessiert an Ihren Rückmeldungen.



Mascha Kleinschmidt-Bräutigam

Einleitung

Eine der tragenden Ideen der neuen Rahmenlehrpläne für die Sekundarstufe I im Land Brandenburg ist die Kompetenzorientierung des Lernens.

Unterricht, der den Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler in den Mittelpunkt stellt, erfordert einen Perspektivwechsel von der Input- zur Outputsteuerung und auch eine modifizierte Planung von Unterricht. Aber wie wird aus den im Rahmenlehrplan aufgeführten Standards konkreter Unterricht?

Die Fachberaterinnen und Fachberater für das Fach Biologie im Land Brandenburg haben für Sie Planungsbeispiele für einen kompetenzorientierten Unterricht erarbeitet. Diese Beispiele zeigen eine von vielen Möglichkeiten auf, die von den Lernenden zu erwerbenden Kompetenzen mit den im Rahmenlehrplan benannten Pflichtthemen zu verknüpfen.

Die in diesem Material aufgeführten Planungsvorschläge wurden seit Juni 2008 von den Fachberaterinnen und Fachberatern auf zahlreichen Fortbildungsveranstaltungen erläutert und zur Diskussion gestellt. Sie sind nicht als fertiges Produkt zu betrachten, sondern bedürfen der ständigen Überarbeitung, Weiterentwicklung und Anpassung an die Erfordernisse der einzelnen Schule.

Planungsvorschläge für die Pflichtthemen des neuen Rahmenlehrplanes Biologie Sekundarstufe I

Grundlagen zur Erstellung schulinterner Lehrpläne im Fach Biologie (Oberschule)

Doppeljahrgangsstufe 7/8 (90 Stunden)			
Verbindliche Themen und Inhalte	Kompetenzentwicklung und Standards	Std	Methoden/ Kontexte
Themenfeld: Einheimische Lebewesen und ihre Wechselbeziehungen (20 Stunden)			
Vielfalt einheimischer Pflanzen- und Tierarten <ul style="list-style-type: none"> • Tiere und Pflanzen eines ausgewählten Lebensraums • Abiotische Umweltfaktoren • Gliederung eines Ökosystems • Jahreszeitliche Veränderungen im Ökosystem • Anpassbarkeit von Organismen an die Bedingungen ihres Lebensraumes 	Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - nennen Merkmale und Vertreter von je zwei Klassen der Wirbeltiere und der Wirbellosen, - beschreiben nach vorgegebenen Kriterien anatomische und morphologische Merkmale von Vertretern dieser Tierklassen, - betrachten und beobachten Lebewesen auch mit Lupe und Mikroskop und beschreiben typische Merkmale, - ordnen typische einheimische Pflanzen anhand ihrer Merkmale Pflanzenfamilien zu (Kreuz-, Korbblütler und Rosengewächse), - herbarisieren einheimische Arten und benennen die Arten, - beschreiben den Einfluss abiotischer Faktoren (Licht, Wasser) auf Lebewesen, - werten unter Anleitung grafische Darstellungen aus und veranschaulichen Daten gemessener Größen mit einfachen Gestaltungsmitteln, - beschreiben die Gliederung eines Ökosystems, - beschreiben die jahreszeitlichen Veränderungen, - beschreiben und erklären die Anpassung ausgewählter Lebewesen an das betrachtete Ökosystem. 		

Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen <ul style="list-style-type: none"> • Nahrungsbeziehungen • Räuber-Beute-Beziehungen • Lebensgemeinschaft Symbiose 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben Funktionen und gegenseitige Abhängigkeit von Organismen im Ökosystem am Beispiel einer Nahrungskette und einer Räuber/ Beute Beziehung, - beschreiben die wechselseitige Anpasstheit von Organismen am Beispiel der Symbiose. 		
Natur und Mensch <ul style="list-style-type: none"> • Eingriffe des Menschen in die Natur • Notwendigkeit der Erhaltung von Lebensräumen • Artenschutz • Eigener Beitrag zum Umweltschutz 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben und beurteilen exemplarisch die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in ein Ökosystem, - bewerten ausgewählte Maßnahmen des Umwelt- und Naturschutzes im Sinne der Nachhaltigkeit, - beurteilen Möglichkeiten eigener Beiträge zum Umweltschutz. 		
Themenfeld: Bau und Leistungen des menschlichen Körpers Thema: Ernährung – Grundlage unserer Energieversorgung (12 Stunden)			
Zusammensetzung der Nahrung <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Nähr- und Wirkstoffe 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben die Zusammensetzung der Nahrung, - nennen die Bedeutung der einzelnen Bestandteile (KH, Fette, Eiweiße, Wasser, Vitamine, Mineralien, Ballaststoffe), - beschreiben den Aufbau der Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße mithilfe einfacher Modelle, - weisen Nährstoffe in Lebensmittel experimentell nach und protokollieren die Ergebnisse. 		
Verdauung <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion der Verdauungsorgane • Prinzip der Oberflächenvergrößerung 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben den Bau und die Funktion der Verdauungsorgane, - erläutern den Zusammenhang von Bau und Funktion am Beispiel des Darms, - erläutern mithilfe von Modellen die Vorgänge Peristaltik, Verdauung und Resorption. 		Gruppenpuzzle
Energiefreisetzung in den Zellen	<ul style="list-style-type: none"> - werten die Energiefreisetzung unterschiedlicher Nährstoffe aus. 		
Gesunde Ernährung Essstörungen	<ul style="list-style-type: none"> - recherchieren unter Anleitung in verschiedenen Medien zum Thema gesunde Ernährung/Essstörung und präsentieren die Ergebnisse weitestgehend selbstständig, - erläutern die Bedeutung einer gesunden Ernährung, - beurteilen Regeln einer gesunden Ernährung, - üben den Gebrauch von Nahrungsmitteltabellen. 		

Thema: Atmung (6 Stunden)			
Bau und Funktion der Atmungsorgane <ul style="list-style-type: none"> • Weg der Atemluft • Zusammensetzung der Atemluft 	Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - erarbeiten sich einen Überblick über Bau und Funktion der Atmungsorgane, - beschreiben den Weg der Atemluft, - vergleichen die Zusammensetzung der Ein- und Ausatemluft, - planen unter Anleitung ein Experiment zur Untersuchung der Ein- und Ausatemluft, führen dieses durch und werten es aus, - beschreiben die Atemmechanik, - erkennen die passive Bewegung der Lunge durch Zwerchfell- und Brustkorbmuskulatur und erläutern diese an einem Funktionsmodell. 		mögliche Schülerexperimente (SE): Ertasten der Bewegung von Rippenbögen und Brustkorb beim Ein- und Ausatmen Messen des Brustumfangs beim Ein- und Ausatmen Messen der Atemfrequenz in Ruhe und bei körperlicher Anstrengung Erklärung der Steigerung der Atemfrequenz bei körperlicher Anstrengung
Gasaustausch <ul style="list-style-type: none"> • Prinzip der Oberflächenvergrößerung • Diffusion • Innere Atmung 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben den schwammartigen Aufbau der Lunge, - beschreiben den Bau eines Lungenbläschens und den Gasaustausch, - erläutern am Beispiel der Lunge die Struktur- Funktionsbeziehung, - erklären den Zusammenhang zwischen Sauerstoffaufnahme und Energiefreisetzung. 		SE in Gruppen: Sezieren einer Schweinelunge
Erkrankung der Atmungsorgane <ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen des Rauchens • Schadstoffe in der Luft und ihre Wirkungen 	<ul style="list-style-type: none"> - recherchieren weitgehend selbstständig zu Symptomen und Verlauf von Erkrankungen, - sammeln statistische Materialien über die Schädlichkeit des Rauchens und werten diese aus, - diskutieren zum Thema Rauchen (z. B. „Rauchen ist Privatsache“). 		Lehrerdemonstrationsexperiment (LDE): Schädliche Wirkung des Tabakrauches auf Keimlinge
Erste Hilfe bei Atemstillstand	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben und begründen Maßnahmen der ersten Hilfe beim Atemstillstand. 		

Thema: Blut und Blutkreislauf (12 Stunden)			
<p>Blut</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung und Funktion der Bestandteile • ABO- Blutgruppensystem, Antigen-Antikörper-Reaktion • Blutspende, Bluttransfusion • Rhesusfaktor und Schwangerschaft 	<p>Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben die Zusammensetzung des Blutes, - erläutern die Funktion der Blutbestandteile, - erstellen eine Übersicht zur begrifflichen Ordnung der Blutbestandteile, - beschreiben den Prozess der Blutgerinnung, - charakterisieren das ABO-System anhand der typischen Merkmale (Antikörper, Antigene), - definieren die Begriffe Antigen, Antikörper, - beschreiben die Antigen-Antikörper-Reaktion nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip, - erklären die Unverträglichkeit bestimmter Blutgruppen an Beispielen, - erläutern die Bedeutung der Blutspende, - beschreiben den Rhesusfaktor als ein weiteres Blutgruppenmerkmal, - erläutern die Bedeutung des Rhesusfaktors bei Schwangerschaften. 		
<p>Blutkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion der Blutgefäße • Bau und Funktion des Herzens • Lungen- und Körperkreislauf • Herz-Kreislauf-Erkrankungen • Ursachen • Maßnahmen zur Vorbeugung • Erste Hilfe bei Herzstillstand und blutenden Wunden 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben den Bau der Blutgefäße, - erläutern den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion der Gefäße (Arterien-, Muskelpumpe), - mikroskopieren geeigneter Präparate, - beschreiben den Aufbau des Herzens mithilfe von Modellen, - erläutern die Arbeitsweise des Herzens unter Beachtung der Struktur-Funktionsbeziehung, - beschreiben den Blutkreislauf als geschlossenes System am Beispiel des Menschen anhand von Abbildungen, - erläutern den Zusammenhang von Lungen- und Körperkreislauf, - recherchieren Ursachen, Symptome, Behandlungsmöglichkeiten ausgewählter Herz-Kreislauf-Erkrankungen (z. B. Bluthochdruck, Herzinfarkt, Arterienverkalkung, Schlaganfall, Krampfadern), - erläutern Maßnahmen zur Vorbeugung, - begründen Maßnahmen der ersten Hilfe bei Herzstillstand und zur Wundversorgung. 		<p>(sezieren Herzen)</p>

Thema: Krankheitserreger und Immunsystem (10 Stunden)			
Immunität und Immunisierung <ul style="list-style-type: none"> • Bestandteile des Immunsystems • Formen der Immunität • Schutzimpfungen 	Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - nennen die Bestandteile des Immunsystems (lymphatische Organe und Zellen), - beschreiben die Bedeutung der Bestandteile, - definieren den Begriff Immunität, - vergleichen natürliche und erworbene Immunität, - beschreiben unspezifische Abwehrreaktion des Körpers an Beispielen, - erklären die erworbene Immunität als Ergebnis der Antigen-Antikörperreaktion nach Eindringen bestimmter Krankheitserreger, - definieren den Begriff Immunisierung, - vergleichen passive und aktive Immunisierung als Formen der Schutzimpfungen. 		
Infektionskrankheiten <ul style="list-style-type: none"> • Bakterien und Viren als Krankheitserreger 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern die Bedeutung von Bakterien und Viren als Krankheitserreger. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Verlauf einer Infektionskrankheit, Antigen-Antikörper Reaktion 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben den Verlauf einer Infektionskrankheit, - erläutern die Antigen-Antikörper-Reaktion als Reaktion des Körpers auf die Infektion, - leiten Schutzmöglichkeiten vor Infektionskrankheiten ab. 		Impfschutzkalender Erlebnisberichte, Gesprächsrunden
<ul style="list-style-type: none"> • AIDS, Übertragungswege, Schutz vor Ansteckung, Umgang mit Betroffenen 	<ul style="list-style-type: none"> - unterscheiden zwischen AIDS-krank und HIV-positiv, - nennen Ursachen und Symptome, - kennen und beurteilen Möglichkeiten des Schutzes vor Ansteckung. 		
Thema: Aufnahme und Verarbeitung von Informationen (15 Stunden)			
Sinne des Menschen <ul style="list-style-type: none"> • Sinnesorgane, • Bau und Funktion des Auges oder Ohres • Reizarten, Reizschwelle 	<ul style="list-style-type: none"> - erstellen eine Übersicht über die Sinnesorgane des Menschen, - ordnen die aufzunehmenden Reizarten und Empfindungen zu, - planen ein Experiment zur Bestimmung der Reizschwelle (Hör- oder Geschmack), protokollieren die Versuchsergebnisse, - beschreiben den Bau und Funktion des Auges (oder Ohres), - beschreiben die Bildentstehung und den Sehvorgang, - beschreiben die Anpassbarkeit von Organen am Beispiel der Akkommodation und Adaptation des Auges, - recherchieren Sehfehler und begründen Korrekturmöglichkeiten. 		

<p>Nervensystem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandteile des Nervensystems • Bau und Funktion von Gehirn und Rückenmark • Bau und Funktion der Nervenzelle, Erregungsleitung • Reflexe • Reiz-Reaktionskette 	<ul style="list-style-type: none"> - nennen die Funktion der Teile des Nervensystems (zentrales, peripheres, vegetatives Nervensystem), - wenden das Struktur-Funktionskonzept auf die Nervenzelle an, - stellen den Prozess der Reizaufnahme und Umwandlung, Erregungsleitung und Erregungsverarbeitung mit Hilfe des Modells Reflexbogen dar (Reiz-Reaktionskette), - vergleichen bedingte und unbedingte Reflexe miteinander. 		
<p>Einfluss von Nervengiften</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alkohol, Medikamente und illegale Drogen • Suchtentstehung 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern die physiologische und psychologische Abhängigkeit von Drogen anhand ihrer Wirkung mit Hilfe einfacher Modellvorstellungen, - erklären die Entwicklung einer Sucht. 		
<p>Gesunderhaltung des Nervensystems - Reizüberflutung</p>	<ul style="list-style-type: none"> - beurteilen Regeln für die Gesunderhaltung des Nervensystems und den Schutz vor Reizüberflutung. 		
<p>Lernen und Gedächtnis</p>	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern ein einfaches Gedächtnismodell (Kurz-, Mittel-, Langzeitspeicher). 		
<p>Thema: Sexualität und Fortpflanzung (15 Stunden)</p>			
<p>Geschlechtsorgane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primäre und sekundäre Geschlechtsmerkmale • Pubertät • Bau und Funktion der Geschlechtsorgane • Hygiene • Menstruationszyklus • sexuell übertragbare Krankheiten • Verhütungsmethoden 	<p>Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - vergleichen Körperbau von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen und beschreiben Veränderungen, - nennen primäre und sekundäre Geschlechtsmerkmale von Frauen und Männern, - beschreiben den Bau und die Funktion der Geschlechtsorgane, - nennen und begründen Regeln zur Hygiene der Geschlechtsorgane, - beschreiben den Menstruationszyklus, - begründen Maßnahmen zum Schutz vor sexuell übertragbaren Krankheiten. 		
<p>Fortpflanzung und Entwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befruchtung und Embryonalentwicklung • Schwangerschaft und Geburt • Schwangerschaftsabbruch und Familienplanung 	<ul style="list-style-type: none"> - definieren den Begriff Befruchtung, - beschreiben wesentliche Entwicklungsschritte während der Embryonalentwicklung, - begründen Verhaltensweisen für die gesunde Lebensführung während der Schwangerschaft, - diskutieren den § 218 des Strafgesetzbuches, - kennen und bewerten verschiedener Formen der Schwangerschaftsverhütung und –beratung. 		

Liebe-Sex-Partnerschaft <ul style="list-style-type: none"> • Formen menschlicher Sexualität • geschlechtsspezifisches Verhalten 	<ul style="list-style-type: none"> - nennen Formen menschlicher Sexualität, - bewerten geschlechtsspezifisches Verhalten. 		
sexueller Missbrauch	<ul style="list-style-type: none"> - wissen, was man unter sexuellem Missbrauch versteht und wo man sich Rat oder Hilfe holen kann. 		

Doppeljahrgangsstufe 9/10 (90 Stunden)			
Verbindliche Themen und Inhalte	Kompetenzentwicklung und Standards	Std	Methoden/ Kontexte
Themenfeld: Die Zelle – kleinste Funktionseinheit (15 Stunden)			
Bau der Zelle <ul style="list-style-type: none"> • Lichtmikroskopisches Bild von Pflanzen- und Tierzellen • Überblick über Bestandteile und deren Funktionen • Procyte und Eucyte 	Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben die Zelle als Baustein von Organismen mit den Kennzeichen des Lebendigen, - benennen die Zellorganellen und ordnen die jeweiligen Funktionen zu, - definieren Zelle – Gewebe – Organ, - mikroskopieren pflanzliche Präparate, - vergleichen die Pflanzenzelle und die tierlichen Zelle, - erkennen die Formenvielfalt und Größe von Zellen, - mikroskopieren eine tierliche Zelle und fertigen eine Zeichnung an, - vergleichen den Bau tierischer und pflanzlicher Zellen und leiten wesentliche Gemeinsamkeiten und Unterschiede ab. 		Expertenmethode möglich Glossar bzw. Karteikarten anlegen, welches in den weiteren Biologiestunden vervollständigt wird
Zellstoffwechsel <ul style="list-style-type: none"> • Enzyme als Biokatalysatoren der Zelle 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben die Wirkungsweise (Spalten und Zusammenfügen) von Enzymen an einfachen Modellen. 		
Stoffaufbau <ul style="list-style-type: none"> • Chloroplast als Ort der Fotosynthese • Bedingungen und Gesamtbilanz der Fotosynthese • Bildung von Speicherstoffen • Bedeutung der Fotosynthese 	<ul style="list-style-type: none"> - benennen die Chloroplasten als Reaktionsorte, - beschreiben den Bau der Chloroplasten, - nennen Ausgangsstoffe, Reaktionsprodukte und Bedingungen der Fotosynthese, - formulieren die Gesamtgleichung der Fotosynthese, - erläutern die Abhängigkeit von Licht, Kohlenstoffdioxidgehalt und Temperatur, - beschreiben den Zusammenhang von Energieumwandlung und Stoffumwandlung, - beschreiben die Bildung der Speicherstoffe, - nennen die Orte der Nährstoffspeicherung, - begründen die Bedeutung der Fotosynthes für das Leben auf der Erde. 		z. B. LDE: Gasentwicklung – Sauerstoffabgabe bei Wasserpflanzen unter Lichteinwirkung LDE: Nachweis des Sauerstoffs Lehrvortrag (LV) und LDE: I-odprobe zum Stärkenachweis in belichteten Laubblättern SE: Nachweis von Glucose in Pflanzenteilen, Nachweis von Fett

Stoffabbau <ul style="list-style-type: none"> • Mitochondrium als Ort der Zellatmung • Stoffabbau zur Energiegewinnung • Gärung 	<ul style="list-style-type: none"> - benennen und beschreiben Mitochondrien als Orte der Zellatmung, - nennen Ausgangsstoffe, Reaktionsprodukte und Bedingungen von Atmung und Gärung und formulieren die Bruttogleichungen, - vergleichen Atmung und Gärung unter energetischem Aspekt, - führen ein einfaches Experiment zur Gärung durch und werten es aus, - erläutern die Bedeutung von Atmung und Gärung, - vergleichen die Ernährung von Pflanzen und Tieren, - ordnen die Prozesse des Stoff- und Energiewechsels in eine Übersicht. 		Nachweis der Abgabe von Kohlenstoffdioxid
Themenfeld: Pflanzen und ihre Bedeutung im Stoffkreislauf (15 Stunden)			
Bau und Funktion der Pflanzenorgane <ul style="list-style-type: none"> • Wurzel, Sprossachse und Blatt • Wasserhaushalt der Pflanze • Angepasstheit an Standorte mit unterschiedlicher Wasserversorgung 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion an einem Beispiel (Wurzel, Sprossachse oder Blatt), - beschreiben den Weg des Wassers durch die Pflanze, - beschreiben die Angepasstheit von zwei Pflanzen an den Umweltfaktor Wasser. 		
Stoffkreislauf <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung von Erzeugern, Verbrauchern und Zersettern • Kohlenstoffkreislauf 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern die Funktion von Erzeugern, Verbrauchern und Zersettern im Kohlenstoffkreislauf. 		
Eingriffe des Menschen in Stoffkreisläufe <ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen der Verbrennung fossiler Rohstoffe • Zusammenhang Klimawandel und CO₂- Ausstoß 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben den Eingriff des Menschen in den Kohlenstoffkreislauf durch Verbrennung fossiler Rohstoffe, - diskutieren den Zusammenhang zwischen Klimawandel und CO₂ Ausstoß. 		Expertenrunde

Themenfeld: Vererbung			
Thema: Grundlagen der Vererbung und ihre Anwendung (25 Stunden)			
Zelluläre Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Bau des Zellkerns • Bau der Chromosomen, DNA • Genbegriff 	Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben den Bau des Zellkerns, - nennen die Funktionen der Bestandteile, - beschreiben den Bau des Chromosoms und der DNA an Modellen, - definieren den Begriff Gen als Abschnitt der DNA. 		Mikroskopieren, Herstellen von Modellen, Vergleichen, Auswerten mikroskopischer Aufnahmen, Arbeiten mit Chromosomenmodellen
Weitergabe der Erbanlagen <ul style="list-style-type: none"> • Mitose • Meiose • Einfacher und doppelter Chromosomensatz, 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben den Ablauf von Mitose und Meiose, - vergleichen haploide und diploide Chromosomensätze von Körper- und Geschlechtszellen, - erläutern die Bedeutung der Zellteilung für Wachstum, Fortpflanzung und Vermehrung, - beschreiben und vergleichen geschlechtliche und ungeschlechtliche Vermehrung. 		
Vererbungsregeln <ul style="list-style-type: none"> • Gregor Mendel und seine Experimente • Mendelsche Regeln • Phänotyp, Genotyp • Erbgänge 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben die experimentelle Vorgehensweise Gregor Mendels, - erläutern die Begriffe Phäno- und Genotyp, Parental- und Filialgeneration, - wenden die erste und zweite Mendelsche Regel an. 		
Formen der klassischen Züchtung	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben eine Form der klassischen Züchtung. 		
Prinzipien gentechnischer Verfahren <ul style="list-style-type: none"> • transgene Organismen • Chancen und Risiken der Gentechnik 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben das Prinzip gentechnischer Verfahren an einem Beispiel aus der Tier- oder Pflanzenzüchtung, - recherchieren zu Ergebnissen der aktuellen Forschung in der Gentechnik und präsentieren diese. 		

Themenfeld: Evolution			
Thema: Vererbung beim Menschen (10 Stunden)			
Merkmale verändern sich <ul style="list-style-type: none"> • Modifikation • Mutation, Auslöser 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben die Variabilität von Lebewesen, - erstellen eine Modifikationskurve und werten diese aus, - erläutern die Bedeutung von Mutationen, - nennen Mutagene, - vergleichen Modifikation und Mutation. 		Aufstellen von Variationskurven, (Blatt-, Samen- und Nadelgröße) Protokollieren
Vererbung beim Menschen <ul style="list-style-type: none"> • Karyogramme • Stammbäume • Vererbung der Blutgruppen und des Geschlechts • genetisch bedingte Krankheiten, z. B. Trisomie-21, Phenylketonurie (PKU) oder Hämophilie • Umgang mit Betroffenen 	<ul style="list-style-type: none"> - untersuchen die Ausbildung von Merkmalen (Roller, Haar- und Augenfarbe), - stellen Kreuzungsschemata für Erbgänge auf, - leiten Informationen aus Stammbäumen ab, - werten Stammbäume zur Vererbung der Blutgruppen und des Geschlechts aus, - recherchieren zu den Symptomen und Ursachen der Trisomie 21 und zu sozialen Strategien im Umgang mit Betroffenen, - werten Karyogramme zur Trisomie 21 aus und kennzeichnen diese als Mutation. 		
Thema: Evolutionstheorien und ihre Indizien (10 Stunden)			
Theorien zur Entstehung der Arten <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungstheorie von Lamarck • Selektionstheorie von Darwin 	Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - geben den Inhalt der beiden Theorien wieder, - erarbeiten an einem Beispiel die Unterschiede. 		
Indizien für die Evolution <ul style="list-style-type: none"> • Fossilien – Zeugnisse ausgestorbener Arten • Rudimente – Zeugnisse der Abstammung 	<ul style="list-style-type: none"> - nennen Arten von Fossilien, - beschreiben die Entstehung von Fossilien an einem Beispiel, - nennen Beispiele für Rudimente und deren Bedeutung. 		z. B. Abdruck, Versteinerungen, Leitfossilien und Brückentiere
Evolutionsfaktoren <ul style="list-style-type: none"> • Mutation, Neukombination • Selektion • Isolation 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern die Wirkungen der Evolutionsfaktoren an je einem Beispiel, - beschreiben und erklären das Zusammenwirken der Evolutionsfaktoren an einem ausgewählten Lebewesen. 		

Thema: Evolution des Menschen (10 Stunden)			
Verwandtschaftsbeziehungen des Menschen <ul style="list-style-type: none"> • Stammbaum der Primaten • Vergleich von Menschenaffe und Jetztmensch • ausgestorbene Vorfahren des Menschen 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern einen Stammbaum der Primaten, - vergleichen Menschenaffen und Mensch nach verschiedenen Kriterien, - recherchieren in verschiedenen Medien zu Bau und Lebensweise menschlicher Vorfahren. 		
Vielfalt des Menschen	<ul style="list-style-type: none"> - begründen, dass alle Menschen zu einer Art gehören, - beschreiben die Vielfalt des Menschen als Ergebnis der Anpassung (Hautfarbe, Lebensweise). 		
Kulturelle Evolution	<ul style="list-style-type: none"> - nennen Beispiele für die kulturelle Evolution. 		
Zukunft des Menschen	<ul style="list-style-type: none"> - diskutieren Zukunftsfragen der Menschheit. 		

Grundlagen zur Erstellung schulinterner Lehrpläne im Fach Biologie (Gymnasien)

Doppeljahrgangsstufe 7/8 (90 Stunden)			
Verbindliche Themen und Inhalte	Kompetenzentwicklung und Standards	Std	Methoden/ Kontexte
Themenfeld: Einheimische Lebewesen und ihre Wechselbeziehungen (20 Stunden)			
Vielfalt einheimischer Pflanzen- und Tierarten <ul style="list-style-type: none"> • Tiere und Pflanzen eines ausgewählten Lebensraums • Abiotische Umweltfaktoren • Gliederung eines Ökosystems • Jahreszeitliche Veränderungen im Ökosystem • Angepasstheit von Organismen an die Bedingungen ihres Lebensraumes 	Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - nennen Merkmale und Vertreter von je zwei Klassen der Wirbeltiere und der Wirbellosen, - beschreiben und vergleichen nach vorgegebenen Kriterien anatomische und morphologische Merkmale von Vertretern dieser Tierklassen, - betrachten und beobachten Lebewesen auch mit Lupe und Mikroskop und beschreiben typische Merkmale, - ordnen typische einheimische Pflanzen anhand ihrer Merkmale Pflanzenfamilien zu (Kreuz-, Korbblütler und Rosengewächse), - bestimmen und herbarisieren einheimische Arten mithilfe geeigneter Bestimmungsliteratur, - beschreiben den Einfluss abiotischer Faktoren (Licht, Wasser, Temperatur) auf Lebewesen, - werten selbständig grafische Darstellungen aus und veranschaulichen Daten gemessener Größen mit sprachlichen, mathematischen oder bildlichen Gestaltungsmitteln aus, - beschreiben die Gliederung eines Ökosystems, - erläutern die jahreszeitlichen Veränderungen, - beschreiben und erklären die Anpassung ausgewählter Lebewesen an das betrachtete Ökosystem. 		
Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen <ul style="list-style-type: none"> • Nahrungsbeziehungen • Räuber-Beute-Beziehungen • Lebensgemeinschaft Symbiose 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern Funktionen und gegenseitige Abhängigkeit von Organismen im Ökosystem am Beispiel einer Nahrungskette und einer Räuber-Beute-Beziehung, - beschreiben die wechselseitige Angepasstheit von Organismen am Beispiel der Symbiose. 		

Natur und Mensch <ul style="list-style-type: none"> • Eingriffe des Menschen in die Natur • Notwendigkeit der Erhaltung von Lebensräumen und Artenschutz • eigener Beitrag zum Umweltschutz 	<ul style="list-style-type: none"> - analysieren und beurteilen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in ein Ökosystem, - bewerten ausgewählte Maßnahmen des Umwelt- und Naturschutzes im Sinne der Nachhaltigkeit, - beurteilen Möglichkeiten eigener Beiträge zum Umweltschutz. 		
Themenfeld: Bau und Leistungen des menschlichen Körpers			
Thema: Ernährung – Grundlage unserer Energieversorgung (12 Stunden)			
Zusammensetzung der Nahrung <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Nähr- und Wirkstoffe 	Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben die Zusammensetzung der Nahrung und erläutern die Bedeutung der einzelnen Bestandteile (KH, Fette, Eiweiße, Wasser, Vitamine, Mineralien, Ballaststoffe), - beschreiben den Aufbau der Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße mithilfe einfache Modelle, - weisen Nährstoffe in Lebensmittel experimentell nach und protokollieren die Ergebnisse. 		
Verdauung <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion der Verdauungsorgane • Prinzip der Oberflächenvergrößerung 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben den Bau und die Funktion der Verdauungsorgane, - erläutern den Zusammenhang von Bau und Funktion am Beispiel des Darms, - erläutern mithilfe von Modellen die Vorgänge Peristaltik, Verdauung und Resorption. 		Gruppenpuzzle
Energiefreisetzung in den Zellen	<ul style="list-style-type: none"> - werten die Energiefreisetzung unterschiedlicher Nährstoffe aus. 		
Gesunde Ernährung Essstörungen	<ul style="list-style-type: none"> - recherchieren unter Anleitung in verschiedenen Medien zum Thema gesunde Ernährung/Essstörung und präsentieren die Ergebnisse, - erläutern die Bedeutung einer gesunden Ernährung, - diskutieren Schülermeinungen über eine gesunde Ernährung, - begründen Regeln einer gesunden Ernährung, - üben den Gebrauch von Nahrungsmitteltabellen. 		

Thema: Atmung (6 Stunden)			
Bau und Funktion der Atmungsorgane <ul style="list-style-type: none"> • Weg der Atemluft • Zusammensetzung der Atemluft 	Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - erarbeiten sich einen Überblick über Bau und Funktion, der Atmungsorgane, - beschreiben den Weg der Atemluft, - vergleichen die Zusammensetzung der Ein- und Ausatemluft, - planen ein Experiment zur Untersuchung der Ein- und Ausatemluft und führen dieses durch, - erläutern die Atemmechanik, - erkennen die passive Bewegung der Lunge durch Zwerchfell- und Brustkorbmuskulatur und erläutern diese an einem Funktionsmodell. 		Schülerexperiment (SE) zu verschiedenen weiterführenden Aspekten: Erasten der Bewegung von Rippenbögen und Brustkorb beim Ein- und Ausatmen, Messen des Brustumfangs beim Ein- und Ausatmen, Messen der Atemfrequenz in Ruhe und bei körperlicher Anstrengung
Gasaustausch <ul style="list-style-type: none"> • Prinzip der Oberflächenvergrößerung • Diffusion • Innere Atmung 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben den schwammartigen Aufbau der Lunge, - beschreiben den Bau eines Lungenbläschens und den Gasaustausch, erläutern am Beispiel der Lunge die Struktur- Funktionsbeziehung, - erklären den Zusammenhang zwischen Sauerstoffaufnahme und Energiefreisetzung. 		SE in Gruppen: Sezieren einer Schweinelunge
Erkrankung der Atmungsorgane <ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen des Rauchens • Schadstoffe in der Luft und ihre Wirkungen 	<ul style="list-style-type: none"> - recherchieren selbstständig zu Symptomen und Verlauf von Erkrankungen und präsentieren die Ergebnisse, - sammeln statistische Materialien über die Schädlichkeit des Rauchens und werten diese aus, - diskutieren zum Thema Rauchen (z. B. „Rauchen ist Privatsache“). 		Lehrerdemonstrationsexperiment (LDE): Schädliche Wirkung des Tabakrauches auf Keimlinge
Erste Hilfe bei Atemstillstand	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben und begründen Maßnahmen der ersten Hilfe beim Atemstillstand. 		

Thema: Blut und Blutkreislauf (12 Stunden)			
Blut <ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung und Funktion der Bestandteile • AB0- Blutgruppensystem • Antigen-Antikörper-Reaktion • Blutspende, Bluttransfusion • Rhesusfaktor und Schwangerschaft 	Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben die Zusammensetzung des Blutes, - erläutern die Funktion der Blutbestandteile, - erstellen eine Übersicht zur begrifflichen Ordnung der Blutbestandteile, - beschreiben den Prozess der Blutgerinnung, - charakterisieren das AB0-System anhand der typischen Merkmale (Antikörper, Antigene), - definieren die Begriffe Antigen, Antikörper, - beschreiben die Antigen-Antikörper-Reaktion nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip, - erklären die Unverträglichkeit bestimmter Blutgruppen an Beispielen, - erläutern die Bedeutung der Blutspende, - wenden die Kenntnisse der Antigen/Antikörperreaktion bei Blutspenden an, - beschreiben den Rhesusfaktor als ein weiteres Blutgruppenmerkmal, - erläutern die Bedeutung des Rhesusfaktors bei Schwangerschaften, - begründen die Notwendigkeit einer Rhesusfaktor-Prophylaxe. 		
Blutkreislauf <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion der Blutgefäße • Bau und Funktion des Herzens 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben den Bau der Blutgefäße, - erläutern den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion der Gefäße (Arterien-, Muskelpumpe), - mikroskopieren geeigneter Präparate, - beschreiben den Aufbau des Herzens mithilfe von Modellen, - erläutern die Arbeitsweise des Herzens unter Beachtung der Struktur-Funktionsbeziehung. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Lungen- und Körperkreislauf • Herz-Kreislauf-Erkrankungen • Ursachen • Maßnahmen zur Vorbeugung • Erste Hilfe bei Herzstillstand und blutenden Wunden 	<ul style="list-style-type: none"> - unterscheiden offene und geschlossene Blutkreislaufsysteme, - beschreiben den geschlossenen Blutkreislauf am Beispiel des Menschen anhand von Abbildungen, - erläutern den Zusammenhang von Lungen- und Körperkreislauf, - recherchieren Ursachen, Symptome, Behandlungsmöglichkeiten ausgewählter Herz-Kreislauserkrankungen (z. B. Bluthochdruck, Herzinfarkt, Arterienverkalkung, Schlaganfall, Krampfadern), - erläutern Maßnahmen zur Vorbeugung, - begründen Maßnahmen der ersten Hilfe bei Herzstillstand und zur Wundversorgung. 		

Thema: Krankheitserreger und Immunsystem (10)			
Immunität und Immunisierung <ul style="list-style-type: none"> • Bestandteile des Immunsystems • Formen der Immunität • Schutzimpfungen 	Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - nennen die Bestandteile des Immunsystems (lymphatische Organe und Zellen), - beschreiben die Bedeutung der Bestandteile, - ordnen bedeutsame Zellen des Immunsystems in ein begriffliches Schema (Fress-, T-Helfer-, Plasma-, Gedächtniszellen, Antikörper), - definieren den Begriff Immunität, - vergleichen natürliche und erworbene Immunität, - erläutern unspezifische Abwehrreaktion des Körpers an Beispielen, - erklären die erworbene Immunität als Ergebnis der Antigen-Antikörperreaktion nach Eindringen bestimmter Krankheitserreger, - definieren den Begriff Immunisierung, - vergleichen passive und aktive Immunisierung als Formen der Schutzimpfungen, - recherchieren zur Geschichte und Bedeutung der Schutzimpfungen. 		
Infektionskrankheiten <ul style="list-style-type: none"> • Bakterien und Viren als Krankheitserreger • Verlauf einer Infektionskrankheit, Antigen – Antikörper Reaktion 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern die Bedeutung von Bakterien und Viren als Krankheitserreger, - beschreiben den Verlauf einer Infektionskrankheit, - erläutern die Antigen-Antikörper-Reaktion als Reaktion des Körpers auf die Infektion, - leiten Schutzmöglichkeiten vor Infektionskrankheiten ab. 		Impfschutzkalender Erlebnisberichte, Gesprächsrunden
<ul style="list-style-type: none"> • AIDS, Übertragungswege, Schutz vor Ansteckung und Umgang mit Betroffenen 	<ul style="list-style-type: none"> - unterscheiden zwischen AIDS-krank und HIV-positiv, - nennen Ursachen und Symptome, - kennen und beurteilen Möglichkeiten des Schutzes vor Ansteckung. 		

Thema: Aufnahme und Verarbeitung von Informationen (15 Stunden)			
Sinne des Menschen <ul style="list-style-type: none"> • Sinnesorgane, • Bau und Funktion des Auges oder Ohres • Reizarten, Reizschwelle 	Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - erarbeiten eine Übersicht über die Sinnesorgane des Menschen, - ordnen die aufzunehmenden Reizarten und Empfindungen zu, - planen ein Experiment zur Bestimmung der Reizschwelle (Hör- oder Geschmack), bilden Hypothesen und überprüfen diese, protokollieren die Versuchsergebnisse, - beschreiben den Bau und Funktion des Auges (oder Ohres), - erläutern die Bildentstehung und den Sehvorgang, - beschreiben die Angepasstheit von Organen am Beispiel der Akkommodation und Adaptation des Auges, - recherchieren Sehfehler und begründen Korrekturmöglichkeiten. 		
Nervensystem <ul style="list-style-type: none"> • Bestandteile des Nervensystems • Bau und Funktion von Gehirn und Rückenmark • Bau und Funktion der Nervenzelle, Erregungsleitung • Reflexe • Reiz-Reaktionskette 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern die Funktion der Teile des Nervensystems (ZNS, peripheres, vegetatives Nervensystem), - wenden das Struktur- Funktionskonzept auf die Nervenzelle an, - stellen den Prozess der Reizaufnahme und Umwandlung, Erregungsleitung und Erregungsverarbeitung mit Hilfe des Modells Reflexbogen dar (Reiz-Reaktionskette), - vergleichen bedingte und unbedingte Reflexe miteinander. 		
Einfluss von Nervengiften <ul style="list-style-type: none"> • Alkohol, Medikamente und illegale Drogen • Suchtentstehung 	<ul style="list-style-type: none"> - argumentieren und kommunizieren in verschiedenen Gruppen zum Einfluss von Alkohol, Medikamenten und illegalen Drogen auf das Nervensystem, - erklären die physiologische und psychologische Abhängigkeit von Drogen anhand ihrer Wirkung mit Hilfe einfacher Modellvorstellungen. 		
Gesunderhaltung des Nervensystems – Reizüberflutung	<ul style="list-style-type: none"> - nennen und begründen Regeln für die Gesunderhaltung des Nervensystems und den Schutz vor Reizüberflutung. 		
Lernen und Gedächtnis	<ul style="list-style-type: none"> - unterscheiden Lernformen (Versuch und Irrtum, Nachahmung, bedingte Reflexe), - erläutern ein einfaches Gedächtnismodell (Kurz-, Mittel-, Langzeitspeicher). 		

Thema: Sexualität und Fortpflanzung (15 Stunden)			
Geschlechtsorgane <ul style="list-style-type: none"> • Primäre und sekundäre Geschlechtsmerkmale • Pubertät • Bau und Funktion der Geschlechtsorgane • Hygiene • Menstruationszyklus • sexuell übertragbare Krankheiten • Verhütungsmethoden 	Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - vergleichen Körperbau von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen und beschreiben Veränderungen, - nennen primäre und sekundäre Geschlechtsmerkmale von Frauen und Männern, - beschreiben den Bau und die Funktion der Geschlechtsorgane, - nennen und begründen Regeln zur Hygiene der Geschlechtsorgane, - beschreiben den Menstruationszyklus, - begründen Maßnahmen zum Schutz vor sexuell übertragbaren Krankheiten. 		
Fortpflanzung und Entwicklung <ul style="list-style-type: none"> • Befruchtung und Embryonalentwicklung • Schwangerschaft und Geburt • Schwangerschaftsabbruch und Familienplanung 	<ul style="list-style-type: none"> - definieren die Begriffe Befruchtung und Embryonalentwicklung, - beschreiben wesentliche Entwicklungsschritte während der Embryonalentwicklung, - erläutern die Ernährung des Embryos, - begründen Verhaltensweisen für die gesunde Lebensführung während der Schwangerschaft, - charakterisieren die Phasen der Geburt, - diskutieren den § 218 des Strafgesetzbuches, - kennen und bewerten verschiedene Formen der Schwangerschaftsverhütung und -beratung. 		
Liebe-Sex-Partnerschaft <ul style="list-style-type: none"> • Formen menschlicher Sexualität • geschlechtsspezifisches Verhalten 	<ul style="list-style-type: none"> - vergleichen Formen menschlicher Sexualität, - bewerten geschlechtsspezifisches Verhalten. 		
sexueller Missbrauch	<ul style="list-style-type: none"> - wissen, was man unter sexuellem Missbrauch versteht und wo man sich Rat oder Hilfe holen kann. 		

Doppeljahrgangsstufe 9/10 (90 Stunden)			
Verbindliche Themen und Inhalte	Kompetenzentwicklung und Standards	Std	Methoden/ Kontexte
Themenfeld: Die Zelle – kleinste Funktionseinheit des Lebens (15 Stunden)			
Bau der Zelle <ul style="list-style-type: none"> • Lichtmikroskopisches Bild von Pflanzen- und Tierzellen • Überblick über Bestandteile und deren Funktionen • Procyte und Eucyte 	Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben die Zelle als System und als Baustein von Organismen mit den Kennzeichen des Lebendigen, - benennen die Zellorganellen und ordnen die jeweiligen Funktionen zu, - entwickeln Definitionen von Zelle – Gewebe – Organ, - mikroskopieren pflanzliche Präparate, - vergleichen die Pflanzenzelle und die tierlichen Zelle, - erkennen die Formenvielfalt und Größe von Zellen, - mikroskopieren eine tierliche Zelle und fertigen eine Zeichnung an, - vergleichen den Bau tierischer und pflanzlicher Zellen und leiten wesentliche Gemeinsamkeiten und Unterschiede ab, - vergleichen Pro- und Eucyte. 		Expertenmethode möglich Glossar (bzw. Karteikarten) anlegen, welches in den weiteren Biologiestunden vervollständigt wird
Zellstoffwechsel <ul style="list-style-type: none"> • Enzyme als Biokatalysatoren der Zelle 	<ul style="list-style-type: none"> - nennen die Bedeutung von Enzymen, - erläutern die Wirkungsweise von Enzymen mithilfe des Schlüssel-Schloss-Prinzips, - führen ein Experiment zur Wirkung von Enzymen durch und werten es aus. 		
Stoffaufbau <ul style="list-style-type: none"> • Chloroplast als Ort der Fotosynthese • Bedingungen und Gesamtbilanz der Fotosynthese 	<ul style="list-style-type: none"> - benennen die Chloroplasten als Reaktionsorte, - erläutern den Bau der Chloroplasten, - ziehen Schlussfolgerungen aus den historischen Experimenten von Helmont und Priestley, - nennen Ausgangsstoffe und die Bedingungen der Fotosynthese, - erläutern den Ablauf der Fotosynthese in den Chloroplasten, - begründen die Abhängigkeit der Fotosynthese von abiotischen Faktoren (Lichtstärke, Belichtungsdauer, Wassergehalt, Kohlenstoffdioxidgehalt, Temperatur), - formulieren die Bilanz in Form der Bruttogleichung, - erarbeiten eine Übersicht über den Gesamtprozess der Fotosynthese. 		LDE: Gasentwicklung – Sauerstoffabgabe bei Wasserpflanzen unter Lichteinwirkung LDE: Nachweis des Sauerstoffs SE: Nachweisen der Sauerstoffabgabe in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke

<ul style="list-style-type: none"> • Bildung von Speicherstoffen • Bedeutung der Fotosynthese 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern die Bildung energiereicher organischer Stoffe aus energiearmen anorganischen Stoffen, - beschreiben die Stoffspeicherung, - erläutern die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben auf der Erde und die Bedeutung chlorophyllhaltiger Pflanzen für andere Lebewesen. 		<p>LV und LDE: Iodprobe zum Stärkenachweis in belichteten Laubblättern (nach J. Sachs) SE: Nachweis von Glucose in Pflanzenteilen, Nachweis von Fett</p>
<p>Stoffabbau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mitochondrium als Ort der Zellatmung • Stoffabbau zur Energiegewinnung • Gärung 	<ul style="list-style-type: none"> - führen einfache Experimente zur Atmung und/oder Gärung durch, werten sie aus und protokollieren die Ergebnisse, - nennen Ausgangsstoffe, Reaktionsprodukte und Bedingungen von Atmung und Gärung und formulieren die Bruttogleichungen, - vergleichen Atmung und Gärung, - erläutern die Bedeutung von Atmung und Gärung, - vergleichen die Ernährung von Pflanzen und Tieren, - definieren die Prozesse des Stoff- und Energiewechsels und ordnen diese in eine Übersicht. 		<p>LDE und gemeinsame Auswertung: Nachweis der Abgabe von Kohlenstoffdioxid, Nachweis der Wärmeabgabe bei keimenden Samen</p>
<p>Themenfeld: Pflanzen und ihre Bedeutung im Stoffkreislauf (15 Stunden)</p>			
<p>Bau und Funktion der Pflanzenorgane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurzel, Sprossachse und Blatt • Wasserhaushalt der Pflanze • Anpasstheit an Standorte mit unterschiedlicher Wasserversorgung 	<p>Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - erläutern den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion am Beispiel von Wurzel, Sprossachse und Blatt, - beschreiben den Weg des Wassers durch die Pflanze, - beschreiben die Anpasstheit von zwei Pflanzen an den Umweltfaktor Wasser. 		
<p>Stoffkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung von Erzeugern, Verbrauchern und Zersettern • Kohlenstoffkreislauf 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern die Funktion von Erzeugern, Verbrauchern und Zersettern am Kohlenstoffkreislaufes. 		

Eingriffe des Menschen in Stoffkreisläufe <ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen der Verbrennung fossiler Rohstoffe • Zusammenhang Klimawandel und CO₂- Ausstoß 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben den Eingriff des Menschen in den Kohlenstoffkreislauf durch Verbrennung fossiler Rohstoffe, - diskutieren den Zusammenhang zwischen Klimawandel und CO₂-Ausstoß. 		Expertenrunde
Themenfeld: Vererbung Thema: Grundlagen der Vererbung und ihre Anwendung (25 Stunden)			
Zelluläre Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Bau des Zellkerns • Bau der Chromosomen, DNA, Genbegriff 	Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben den Bau des Zellkerns, - nennen die Funktionen der Bestandteile, - beschreiben den Bau des Chromosoms und der DNS an Modellen, - mikroskopieren Zellkern und Chromosomen und stellen diese zeichnerisch dar, - definieren den Begriff Gen. 		Mikroskopieren, Herstellen von Modellen Vergleichen, Auswerten mikroskopischer Aufnahmen, Arbeiten mit Chromosomenmodellen
Weitergabe der Erbanlagen <ul style="list-style-type: none"> • Mitose • Meiose • Einfacher und doppelter Chromosomensatz, 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern die Bedeutung der Zellteilungsprozesse, - beschreiben den Ablauf von Mitose und Meiose, - vergleichen haploide und diploide Chromosomensätze verschiedener Lebewesen von Körper- und Geschlechtszellen, - erläutern die Bedeutung der Zellteilung für Wachstum, Fortpflanzung und Vermehrung, - beschreiben und vergleichen geschlechtliche und ungeschlechtliche Vermehrung. 		
Vererbungsregeln <ul style="list-style-type: none"> • Gregor Mendel und seine Experimente • mendelsche Regeln • Phänotyp, Genotyp • Erbgänge 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern die experimentelle Vorgehensweise Gregor Mendels, - definieren die Begriffe Phäno- und Genotyp, Parental- und Filialgeneration, - wenden die drei mendelschen Regeln an. 		Simulationsprogramm Mendel
Formen der klassischen Züchtung	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben zwei Formen der klassischen Züchtung. 		

Prinzipien gentechnischer Verfahren <ul style="list-style-type: none"> • transgene Organismen • Chancen und Risiken der Gentechnik 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben das Prinzip gentechnischer Verfahren an einem Beispiel aus der Tier- oder Pflanzenzüchtung, - recherchieren zu Ergebnissen der aktuellen Forschung in der Gentechnik und diskutieren diese. 		
Thema: Vererbung beim Menschen (10 Stunden)			
Merkmale verändern sich <ul style="list-style-type: none"> • Modifikation • Mutation, Auslöser 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben und erklären die Variabilität von Lebewesen, - erstellen Modifikationskurven und werten dies aus, - definieren den Begriff Mutation und nennen Mutagene, - erläutern die Bedeutung von Mutationen, - vergleichen Modifikation und Mutation. 		Aufstellen von Variationskurven, (Blatt-, Samen- und Nadelgröße) Protokollieren
Vererbung beim Menschen <ul style="list-style-type: none"> • Karyogramme • Stammbäume • Vererbung der Blutgruppen und des Geschlechts • genetisch bedingte Krankheiten, z. B. Trisomie-21, PKU oder Hämophilie • Umgang mit Betroffenen 	<ul style="list-style-type: none"> - untersuchen die Ausbildung von Merkmalen (Roller, Haar- und Augenfarbe), - stellen Kreuzungsschemata für Erbgänge auf und werten Familienstammbäume aus, - leiten Informationen aus Stammbäumen ab, - entwickeln Stammbäume zur Vererbung der Blutgruppen und des Geschlechts, - recherchieren zu den Symptomen und Ursachen der Trisomie 21 und zu sozialen Strategien im Umgang mit Betroffenen, - werten Karyogramme zur Trisomie 21 aus und kennzeichnen diese als Mutation. 		
Themenfeld: Evolution			
Thema: Evolutionstheorien und ihre Indizien (15 Stunden)			
Theorien zur Entstehung der Arten <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungstheorie von Lamarck • Selektionstheorie von Darwin 	Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - geben den Inhalt der beiden Theorien wieder, - erarbeiten an einem Beispiel die Unterschiede. 		
Indizien für die Evolution <ul style="list-style-type: none"> • Fossilien – Zeugnisse ausgestorbener Arten • Rudimente – Zeugnisse der Abstammung 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben Arten von Fossilien, - erklären die Entstehung der verschiedenen Fossilienarten, - ordnen vorgegebene Fossilien den Fossilienarten zu, - definieren Rudimente, - nennen Beispiele für Rudimente und deren Bedeutung. 		z. B. Abdruck, Inklusen, Versteinerungen, Mumien, Leitfossilien und Brückentiere

Evolutionsfaktoren <ul style="list-style-type: none"> • Mutation, Neukombination • Selektion • Isolation 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern die Wirkungen der Evolutionsfaktoren an je einem Beispiel, - beschreiben und erklären das Zusammenwirken der Evolutionsfaktoren an einem ausgewählten Lebewesen. 		
Thema: Evolution des Menschen (10 Stunden)			
Verwandtschaftsbeziehungen des Menschen <ul style="list-style-type: none"> • Stammbaum der Primaten • Vergleich von Menschenaffe und Jetztmensch • ausgestorbene Vorfahren des Menschen 	<ul style="list-style-type: none"> - interpretieren einen Stammbaum der Primaten, - vergleichen Menschenaffen und Mensch nach verschiedenen Kriterien, - recherchieren in verschiedenen Medien zu Bau und Lebensweise menschlicher Vorfahren. 		
Vielfalt des Menschen	<ul style="list-style-type: none"> - begründen, dass alle Menschen zu einer Art gehören, - erklären die Vielfalt durch topographische Anpassungen (Hautfarbe, Lebensweise). 		
Kulturelle Evolution	<ul style="list-style-type: none"> - bewerten die Ergebnisse der kulturellen Evolution. 		Zeitstrahl
Zukunft des Menschen	<ul style="list-style-type: none"> - diskutieren Zukunftsfragen der Menschheit. 		