

KULTUS UND UNTERRICHT

Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Ausgabe C

LEHRPLANHEFTE
REIHE K Nr. 92
REIHE L Nr. 124
REIHE M Nr. 72

Bildungsplan für die Berufsoberschule

**Oberstufe der Berufsoberschule
– Berufsoberschule für Sozialwesen
(SO)**

**Heft 1
Biologie mit Gesundheitslehre**

Schuljahr 1 und 2



**21. Juni 2017
Lehrplanheft 1/2017**

NECKAR-VERLAG

Inhaltsverzeichnis

- 1 Inkraftsetzung
- 2 Vorbemerkungen
- 5 Lehrplanübersicht

Auf den Inhalt des Hefts „Allgemeine Aussagen zum Bildungsplan“ wird besonders hingewiesen:

- Hinweise für die Benutzung
- Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der beruflichen Schulen
- Der besondere Erziehungs- und Bildungsauftrag für die Oberstufe der Berufsoberschule
- Verzeichnis der Lehrplanhefte für die Berufsoberschule

Impressum

Kultus und Unterricht Ausgabe C Herausgeber	Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg Lehrplanhefte Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg; Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart
Lehrplanerstellung	Landesinstitut für Schulentwicklung, Berufliche Bildung, Heilbronner Str. 172, 70191 Stuttgart, Telefon (07 11) 66 42 – 4001
Verlag und Vertrieb	Neckar-Verlag GmbH, Klosterring 1, 78050 Villingen-Schwenningen Die fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion des Satzes bzw. der Satzordnung für kommerzielle Zwecke nur mit Genehmigung des Verlages.
Bezugsbedingungen	Die Lieferung der unregelmäßig erscheinenden Lehrplanhefte erfolgt automatisch nach einem festgelegten Schlüssel. Der Bezug der Ausgabe C des Amtsblattes ist verpflichtend, wenn die betreffende Schule im Verteiler vorgesehen ist (Verwaltungs- vorschrift vom 8. Dezember 1993, K.u.U. 1994 S. 12). Die Lehrplanhefte werden gesondert in Rechnung gestellt. Die einzelnen Reihen können zusätzlich abonniert werden. Abbestellungen nur halbjährlich zum 30. Juni und 31. Dezember eines jeden Jahres schriftlich acht Wochen vorher beim Neckar- Verlag, Postfach 1820, 78008 Villingen-Schwenningen.

Das vorliegende LPH 1/2017 erscheint in der Reihe K Nr. 92, L Nr. 124, M Nr. 72
und kann beim Neckar-Verlag bezogen werden.

**Baden-
Württemberg**



KULTUS UND UNTERRICHT

Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Stuttgart, 21. Juni 2017

Lehrplanheft 1/2017

Bildungsplan für die Berufsoberschule;
hier: Oberstufe der Berufsoberschule

Vom 21. Juni 2017 44-6512-2523/8/2

I.

Für die Berufsoberschule gilt der als Anlage
beigefügte Lehrplan.

II.

Der Lehrplan tritt
für das Schuljahr 1 am 1. August 2017,
für das Schuljahr 2 am 1. August 2018
in Kraft.

Vorbemerkungen

1. Bildungsziele

Die Berufsoberschule für Sozialwesen bietet Schülerinnen und Schülern mit mittlerem Bildungsabschluss und Berufsausbildung die Möglichkeit zum Erwerb der fachgebundenen bzw. allgemeinen Hochschulreife. Zusammen mit der weiterführenden fachtheoretischen Qualifikation in den allgemeinen Fächern vermittelt das auf die berufliche Fachrichtung bezogene Fach „Biologie mit Gesundheitslehre“ in Verbindung mit dem Fach „Pädagogik/Psychologie“ eine umfassende Bildung, die im Sinne einer Wissenschaftspropädeutik und unter Einbeziehung individuell vorhandener Begabungen sowie zielgerichteter Bildungsabsichten zur Studierfähigkeit beiträgt. Die dabei erworbenen Kompetenzen und die damit verbundene berufliche Qualifizierung befähigen die Schülerinnen und Schüler auch, anspruchsvolle Tätigkeiten im Bereich der verwandten Fachdisziplinen oder Führungsaufgaben in Unternehmen oder in der Verwaltung wahrzunehmen.

Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass grundlegende und umfassende naturwissenschaftliche Kenntnisse technologische Entwicklungen und wirtschaftliche Leistungen ermöglichen. Ebenso wird den Schülerinnen und Schülern der verantwortliche Umgang mit der Natur als existenzielle Notwendigkeit aufgezeigt. Darüber hinaus bietet der Unterricht Ansätze, um fachübergreifend Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen, technischen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und geistesgeschichtlichen Entwicklungen aufzuzeigen.

Insgesamt wurde der Schwerpunkt der Inhalte im Fach „Biologie mit Gesundheitslehre“ auf die Vermittlung humanbiologischer Inhalte in Verbindung mit gesundheitlichen Aspekten gelegt. Dadurch werden Schülerinnen und Schüler aus sozialen Berufen für eine Weiterbildung oder ein Studium, das den Menschen zum Mittelpunkt hat, qualifiziert. Darüber hinaus erhält der Lehrplan auch Inhalte zu chemischem Grundwissen, das für die Schülerinnen und Schüler zum Verständnis biologischer Zusammenhänge erforderlich ist.

2. Aufbau des Lehrplans

Die Abstimmung der Lehrpläne der Berufsoberschule mit denen der zur Fachhochschulreife führenden Berufskollegs erfordert es, in Schuljahr 1 (LPE 1-6) zunächst die Grundlagen wichtiger Themengebiete zu legen, um darauf aufbauend in Schuljahr 2 bestimmte Inhalte vertiefend wieder aufzugreifen. Dies betrifft insbesondere die LPE 3, 4 und 6.

Die einführende Lehrplaneinheit 1 „Cytologie und chemische Grundlagen“ hat das Zusammenwirken von Biomolekülen, die innerhalb einer Zelle von grundsätzlicher Bedeutung sind, zum Inhalt. Das dafür unerlässliche chemische Fundament muss – angepasst an das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler – in dieser Lehrplaneinheit gelegt bzw. wieder aufgefrischt werden.

In der Lehrplaneinheit 2 „Blut und Immunabwehr“ stehen die Bedeutung von Herz und Blut im Mittelpunkt. Bakterielle und virale Infektionen sowie deren Abwehr und Bekämpfung sowohl durch körpereigene Systeme als auch durch medizinische Maßnahmen stellen besondere Schwerpunkte dar.

Die Genetik (LPE 3) ist ein bedeutsames Kerngebiet sowohl der Humanbiologie als auch der modernen Molekularbiologie. Wie die genetische Information weitergegeben wird und aus ihr schließlich eine sicht- oder messbare Merkmalsausprägung entsteht, steht im Mittelpunkt der Lehrplaneinheit 3, wobei sich vielfältige Verknüpfungsmöglichkeiten zu anderen Lehrplaneinheiten ergeben.

Die Lehrplaneinheiten 4 (Nervenphysiologie) und 5 (Hormonelle Regulation) umfassen die Funktionsweisen der Informationssysteme des Körpers. Immer wieder werden dabei im Nerven- und Hormonsystem die vielfachen Beziehungen und gegenseitigen Beeinflussungen dieser beiden stark verzahnten Systeme erkennbar.

In der Lehrplaneinheit 6 (Muskelphysiologie) steht die Funktion muskulärer Strukturen im Mittelpunkt. Bei den biochemischen Grundlagen wurde bewusst auf Details verzichtet, da diese in der Lehrplaneinheit 7 (Stoffwechselphysiologie) in Schuljahr 2 vertieft behandelt werden sollen. Da im Rahmen der Lehrplaneinheit 7 durchaus anspruchsvolle biochemische Kenntnisse gefragt sind, ist in ihr ein weiterer Abschnitt „Chemische Grundlagen“ enthalten, der aber nicht zu Beginn „en bloc“, sondern eher eingebettet in die Themen Assimilation, Dissimilation und Fettstoffwechsel unterrichtet werden sollte.

Auch die Lehrplaneinheit 8 (Erweiterte Gentechnik und Reproduktionstechnologie) stellt eine Erweiterung und Vertiefung der Lehrplaneinheit 3 aus Schuljahr 1 dar, wobei hier zusätzlich biochemische Grundlagen der modernen Diagnostik und die moderne Reproduktionsbiologie eine wichtige Rolle spielen.

In der Lehrplaneinheit 9 (Informationsverarbeitung im Nervensystem) wird, aufbauend auf Lehrplaneinheit 4, ein besonderer Schwerpunkt auf die Funktionsweise des menschlichen Gehirns sowie auf Gehirndiagnostik und Suchterkrankungen gelegt, während die Lehrplaneinheit 10 (Evolution) Themen aufgreift, denen im Sinne einer fundierten Allgemeinbildung und eines ausgewogenen naturwissenschaftlichen Weltbildes besondere Bedeutung zukommt.

In der abschließenden Lehrplaneinheit 11 (Wahlthemen) sollte die Gelegenheit genutzt werden, ausgehend von der Interessenlage der Schülerinnen und Schüler eine weitere Vertiefung eines der unterrichteten Themengebiete zu ermöglichen.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Lehrplaneinheiten	Zeitrictwert	Gesamtstunden	Seite
1	Handlungsorientierte Themenbearbeitung (HOT)	30		7
	1 Cytologie und chemische Grundlagen	30		7
	2 Blut und Immunabwehr	25		8
	3 Genetik	35		9
	4 Nervenphysiologie	25		10
	5 Hormonelle Regulation	20		11
	6 Muskelphysiologie	15	180	11
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		60	
2	Handlungsorientierte Themenbearbeitung (HOT)	30		13
	7 Stoffwechselphysiologie	45		13
	8 Erweiterte Gentechnik und Reproduktionstechnologie	50		14
	9 Informationsverarbeitung im Nervensystem	30		15
	10 Evolution	20		15
	11 Wahlthemen	5	180	16
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		60	
			480	

Schuljahr 1

Zeitrichtwert

Handlungsorientierte Themenbearbeitung (HOT)**30**

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Themen handlungsorientiert.

Z. B.
Projekt,
Fallstudie,
Planspiel,
Rollenspiel

Die Themenauswahl hat aus den nachfolgenden Lehrplaneinheiten unter Beachtung Fächer verbindender Aspekte zu erfolgen.

1 Cytologie und chemische Grundlagen**30**

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Zelle als Grundstruktur lebender Organismen. Um ein Verständnis biologischer Vorgänge auf molekularer Ebene zu erlangen, sind chemische Grundlagen unerlässlich. Anhand der Eiweiße und Enzyme erfassen die Schülerinnen und Schüler den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion biologischer Moleküle. Die Bedeutung der Enzyme beschreiben sie am Beispiel der Verdauung. Die Schülerinnen und Schüler erklären Transportvorgänge durch die Biomembran als eine wichtige Voraussetzung lebender Systeme.

Tierische und pflanzliche Zelle

Mikroskopie der Küchenzwiebel und Mundschleimhaut

EM-Bild der Zelle

– Zellorganellen und deren Aufgaben

Chemische Grundlagen

Angleichende Wiederholung

– Bindungsarten

– zwischenmolekulare Kräfte

– funktionelle Gruppen

– Säure-, Base-Begriff nach Brönsted

Proteine/Eiweiße

– Aminosäuren

Essentielle Aminosäuren

– Peptidbindung

– Raumstrukturen

– Bedeutung und Aufgaben der Proteine

Proteide

Enzyme

– katalytische Reaktion

– Wirkungs- und Substratspezifität

– aktives Zentrum

– Enzymaktivität in Abhängigkeit von

Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration

– Inhibitoren, Allosterie, kompetitive Hemmung

– Verdauungsenzyme

– Erkrankung infolge eines Enzymdefekts
am Beispiel Lactoseintoleranz

Störungen im Phenylalaninstoffwechsel

Biomembran

- chemischer Aufbau
- Diffusion/Osmose
- aktiver und passiver Transport
- Exo- und Endocytose

Dialyse, äußere Atmung
Resorptionsvorgänge bei der Verdauung

2 Blut und Immunabwehr**25**

Die Schülerinnen und Schüler begreifen den Zusammenhang zwischen einem funktionsfähigen Immunsystem und gesundem Leben. Sie erklären die Bedeutung von Blut als „Lebenssaft“ und des Herzens als „Motor“. Sie unterscheiden Krankheitserreger, beschreiben Abwehrmechanismen des Körpers und begründen die Bedeutung von Bekämpfungsmöglichkeiten sowie prophylaktischer Maßnahmen. Zivilisationskrankheiten des Kreislaufsystems sowie Störungen des Immunsystems werden von ihnen jeweils in einen ursächlichen Zusammenhang gebracht.

Blut

- Blutbildung
- Zusammensetzung und Aufgaben
- Blutgerinnung und Thrombose
- Leukämie

Erythropoietin, Doping

Hämophilie
Stammzelltherapie

Herz

- Aufbau
- Funktion (Systole, Diastole)
- Reizleitungssystem

Ursachen und Folgen der Erkrankungen

- Arteriosklerose
- Hypertonie
- Herzinfarkt

Infektion und Abwehrmechanismen

- Aufbau und Vermehrung von Viren und Bakterien
- Infektionswege
- Schutzbarrieren und zelluläre unspezifische Abwehr
- humorale und zelluläre spezifische Abwehr

Pilze, Protozoen

Hygiene

Bekämpfung von Infektionskrankheiten

- Impfung
- Antibiotika, Resistenz

Epidemie, Pandemie

Störungen des Immunsystems

- Allergie
- AIDS
- Autoimmunerkrankungen
- Transplantation

Organspende

3 Genetik**35**

Die Schülerinnen und Schüler stellen dar, wie die Erbinformationen im Zellkern organisiert sind. Sie beschreiben Zell- und Kernteilungsvorgänge und erklären deren biologische Notwendigkeit. Die Schülerinnen und Schüler erörtern die Realisierung der genetischen Information und stellen den Zusammenhang zwischen Ursachen und Folgen einer veränderten Erbinformation her. Die Auseinandersetzung mit der Zivilisationskrankheit Krebs motiviert die Schülerinnen und Schüler, sich mit gesunder Lebensführung und Vorsorge zu beschäftigen.

Die Kenntnis der Gesetzmäßigkeiten der Vererbung dient den Schülerinnen und Schülern dazu, einfache Stammbäume zu analysieren. An Beispielen lernen sie die Abweichungen von diesen Gesetzmäßigkeiten kennen.

Molekulare Genetik

- Organisation des Genoms
- Chromosom, Chromatid
- Karyogramm
- Bau der DNA, RNA von Pro-, Eukaryoten

Zellteilung

- Zellzyklus, Replikation und Mitose Altern
- Meiose, Crossing-over

Proteinbiosynthese

- Transkription, mRNA-Reifung
- genetischer Code
- Translation
- Genregulation

Mutation

- Mutationsarten
- mutagene Faktoren
- Meiosefehler

Pränataldiagnostik

- Amniocentese

Krebs

- Entstehung HPV
- Verlauf
- Behandlung
- Prophylaxe

Humangenetik

- Vererbung des AB0-Systems und des Rhesusfaktors
- autosomale und gonosomale Erbgänge Chorea Huntington, Mukoviszidose, Hämophilie
- Stammbaumanalyse
- Erbkrankheiten

4 Nervenphysiologie

25

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben das Nervensystem als ein Steuerungssystem des Körpers. Sie erklären den Aufbau des Neurons als hoch spezialisierte Zelle in Zusammenhang mit seiner Funktion und beschreiben die Mechanismen der Erregungsleitung und deren Übertragung. Am Beispiel von Rückenmark und Vegetativem Nervensystem stellen die Schülerinnen und Schüler die Funktionsweise und die Bedeutung des Nervensystems im größeren Zusammenhang dar.

Einteilung des Nervensystems

Bau des Neurons

Reiz-Reaktions-Modell

Ruhe- und Aktionspotential

Erregungsleitung

- kontinuierlich und saltatorisch
- Frequenz- und Amplitudenmodulation
- räumliche und zeitliche Summation

Multiple Sklerose

Synapse

- Ablauf der Erregungsübertragung
- Neurotransmitterstoffe
- postsynaptische Potentiale, IPSP, EPSP
- Störungen der Erregungsübertragung

Nervengifte, Drogen

Rückenmark

- Aufbau und Funktion
- mono- und polysynaptische Reflexe

Querschnittslähmungen

Vegetatives Nervensystem

Autogenes Training

5 Hormonelle Regulation

20

Die Schülerinnen und Schüler zeigen auf, dass zur Erfüllung des Homöostaseprinzips eine Regulation notwendig ist. Sie gewinnen einen Überblick über die Grundprinzipien der hormonellen Regulation. Die Schülerinnen und Schüler erklären die Auswirkungen ihrer individuellen Lebensweise auf die hormonelle Regulation. Dadurch werden sie befähigt, einen verantwortungsvollen Umgang mit der eigenen Gesundheit zu pflegen.

Hormonbegriff

- Definition
- Hormondrüsen und ihre Aufgaben im Überblick
- Hierarchie, negative Rückkopplung

Wirkmenge, Abbau, Halbwertszeit

Regelkreisprinzip

Primärwirkung der Hormone

- lipophile und lipophobe Hormone

Sekundärwirkung der Hormone

- Blutzuckerregulation mit Diabetes
- Stress mit AAS und FFS

Stressabbau

6 Muskelphysiologie

15

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten den Zusammenhang von Bau und Funktion muskulärer Strukturen. Sie vergleichen die beiden Arten der Energiebereitstellung und bilanzieren ihre persönliche Energieaufnahme durch Ernährung mit ihrem Energieverbrauch, welcher durch ihre individuelle Lebensweise bedingt ist.

Aufbau und Funktion des Muskels
– Gleitfilamenttheorie

Muskelkater

- Energiestoffwechsel
- aerobe und anaerobe Energiebereitstellung
 - Grundumsatz, Leistungsumsatz

Vgl. LPE 7
Vereinfachte Darstellung, Bruttoreaktionen des Glukoseabbaus und der Milchsäuregärung mit ATP-Erzeugung
Bedarfsgerechte Ernährung
Sportphysiologische Betrachtungen

Auswirkungen von Trainingseffekten

Ausdauer-, Krafttraining
Doping

Schuljahr 2

Zeitrichtwert

Handlungsorientierte Themenbearbeitung (HOT)**30**

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Themen handlungsorientiert.

Z. B.
Projekt,
Fallstudie,
Planspiel,
Rollenspiel

Die Themenauswahl hat aus den nachfolgenden Lehrplaneinheiten unter Beachtung Fächer verbindender Aspekte zu erfolgen.

7 Stoffwechselfysiologie**45**

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die Bedeutung der Nährstoffe Fette und Kohlenhydrate für den Energiestoffwechsel. Die Kenntnis von Struktur und Eigenschaften organischer Verbindungen versetzt sie in die Lage, die Austauschbarkeit bestimmter Nährstoffe darzustellen und zu bewerten. Die unterschiedlichen Formen der Energiebereitstellung sensibilisieren die Schülerinnen und Schüler, sich mit dem eigenen Energiebedarf auseinander zu setzen.

Chemische Grundlagen der organischen Chemie

- homologe Reihe der Kohlenwasserstoffe, funktionelle Gruppen einfacher organischer Moleküle
- Kondensationsreaktion
- Mono-, Di-, Polysaccharide
- Fette

Hydroxyl-, Carbonyl-, Carboxyl- und Amino-
gruppe
Wiederholung Proteine
Nur Hexosen in Ketten- und Ringform

Assimilation

- Summgleichung der Fotosynthese
- Bedeutung der Fotosynthese
- Kohlenstoffkreislauf im Ökosystem

CO₂-Problematik
Ernährungsgrundlage und Treibstoff zur
Energiegewinnung
Beeinflussung durch den Menschen

Dissimilation

Aerober Glukoseabbau

- Glykolyse mit Strukturformeln von Glukose, Glycerinaldehyd-3-P, 3-Phosphoglycerinsäure und Pyruvat
- oxydative Decarboxylierung und Zitronensäurezyklus
- Endoxidation
- Bedeutung von NADH und ATP
- Summgleichung
- Gesamtenergiebilanz

Zuordnung Strukturformeln – Abbauschema

Zitronensäurezyklus ohne Formeln
Ohne Betrachtung der einzelnen Redox-
systeme

Anaerober Glukoseabbau

- Summengleichung der alkoholischen Gärung und Milchsäuregärung
- Vergleich der ATP-Bilanz von anaerober und aerober Energiebereitstellung

Bedeutung in der Lebensmittelherstellung

Fettstoffwechsel

- Bedeutung der Essigsäure beim Auf- und Abbau von Fettsäuren
- Energiebilanz
- Zusammenhang von Zucker- und Fettstoffwechsel

keine Formeln

Bedeutung der Fettsäuren in der Ernährung

Adipositas

8 Erweiterte Gentechnik und Reproduktionstechnologie**50**

Die Schülerinnen und Schüler erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse über Viren und Bakterien und begründen, warum diese bevorzugte Objekte der gentechnologischen Forschung sind. Sie erklären wichtige Analysemethoden des Erbgutes und zeigen den Nutzen der modernen innovativen Technologie an Beispielen auf. Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit der Anwendung der modernen Reproduktionstechnik kritisch auseinander.

Viren und Bakterien in der Gentechnologie

- Transduktion
- Gentransfer bei Bakterien (Transformation, Konjugation)
- Plasmidtechnik

lacZ-Gen

Anwendungen in der Gentechnik

- transgene Pflanzen und Tiere

Gen-Pharming, Golden Rice

Methoden der künstlichen Befruchtung

- In-vitro-Fertilisation
- homologe und heterologe Insemination

PID

Embryonenschutzgesetz

Prinzip und Anwendung ausgewählter**Diagnosemethoden**

- PCR
- DNA-Fingerprinting
- DNA-Sequenzierung

Gentherapie

- Ansätze somatischer Gentherapie
- reproduktives und therapeutisches Klonen
- Chancen, Grenzen, Risiken

Gewinnung von Stammzellen

Nutzen und Risiken der modernen Gentechnik

Epigenetik

- Modifikationen
- Steuerung von Entwicklungsprozessen
- Diagnostik und Therapie

9 Informationsverarbeitung im Nervensystem

30

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die morphologische und funktionelle Komplexität des Gehirns und erfassen neurologische Erkrankungen in ihren Ursachen und Auswirkungen. Durch Kenntnis der Ursachen und Folgen von Suchterkrankungen entwickeln sie einen verantwortungsvollen Umgang in ihrem sozialen Umfeld und mit sich selbst.

Anatomie des Gehirns

Aufgaben der Gehirnteile im Überblick

Aufbau und Funktion der Großhirnrinde

- Rindfelder
- Broca- und Wernicke-Zentrum

Neurologische Erkrankungen

- Morbus Parkinson
- Apoplex

Suchterkrankungen

- Angriffspunkte und Wirkung von Drogen
- Suchtentstehung, Suchtprävention
- Suchtfolgen

Fallbeispiele

10 Evolution

20

Die Schülerinnen und Schüler erläutern das Werden des Lebens als Entwicklungsprozess in Stufen. Sie beschreiben und erklären die Wirkung von Evolutionsfaktoren. Sie zeigen auf, dass auch der Mensch Teil der Evolution ist und setzen sich mit dem dadurch vermittelten naturwissenschaftlichen Weltbild auseinander. Die erworbenen Kenntnisse geben den Schülerinnen und Schülern eine Orientierung und ermöglichen ihnen eine differenzierte Diskussion naturwissenschaftlich-philosophischer Themenbereiche.

Entwicklung der Evolutionstheorien

- Lamarckismus
- Darwinismus

Belege für die Evolution

Methoden zur Altersbestimmung

Synthetische Evolutionstheorie – genetische Variabilität – Selektion – Isolation als Voraussetzung der Artenbildung	Mutation, Rekombination Biotische und abiotische Selektionsfaktoren Geografische, ökologische Isolation
Evolution des Menschen	Menschengattungen, Gehirnvolumen

11 Wahlthemen

5

Die Schülerinnen und Schüler erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse über den bisherigen Unterrichtsstoff hinaus.

Erweiterte Evolution*	Vergleichbare Morphologie, Brückentiere, chemische und zelluläre Evolution
Tumorbiologie*	Tumorbildung, Tumorentwicklung, Tumorbekämpfung
Embryonalentwicklung und Geburt*	Geschlechtliche Fortpflanzung, Keimblätter, Haeckelsches Gesetz
Erweiterte Endokrinologie*	Ovarialzyklus, Schilddrüsenhormone

* Ein Thema ist zu bearbeiten.