

Das Fach Biologie

Biologie der Zellen

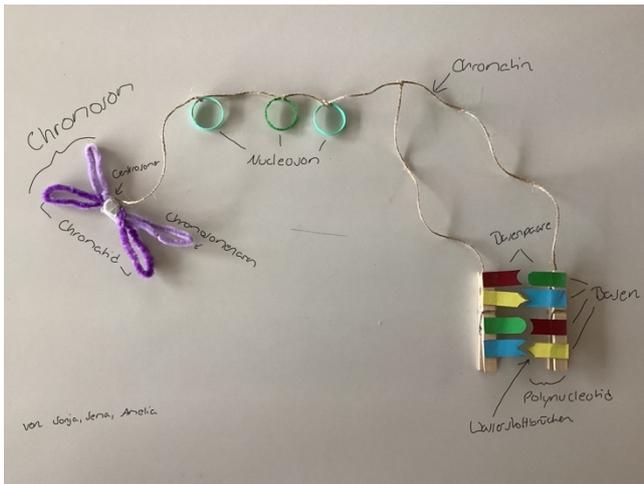
Energiestoffwechsel

Neurobiologie

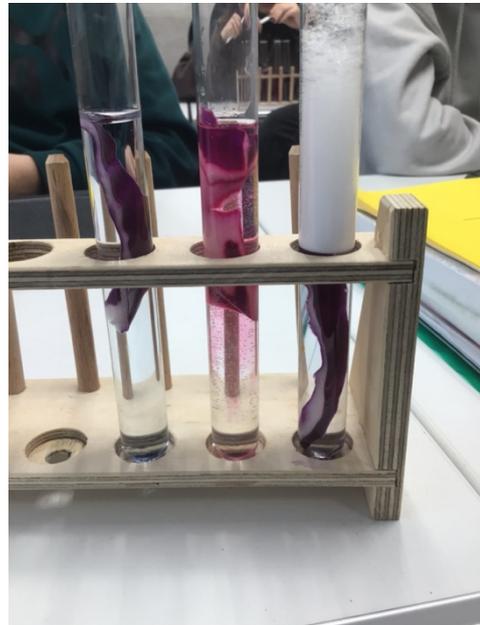
Evolution

Evolution

Genetik



Schülerergebnisse aus der Q-Phase (Foto: Prü)



Schülerergebnisse aus der EF (Foto:Prü)

Umgang mit
Fachwissen

Kommunikation

Bewertung

Erkenntnisgewinnung

in der
OBERSTUFE

Das Fach

Biologie

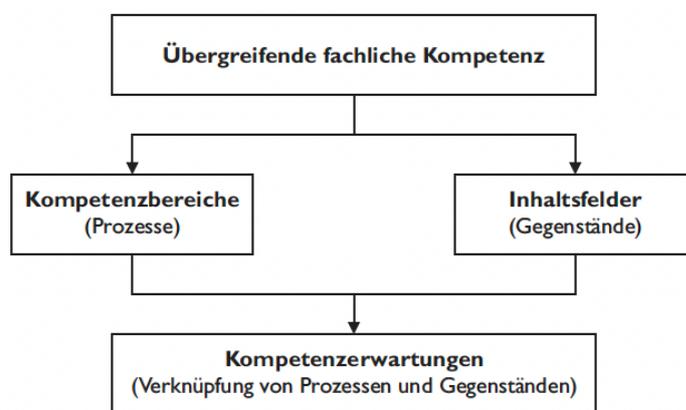
in der Oberstufe

Auf den folgenden Seiten werden überblickshaft dargestellt:

- **Kompetenzbereiche** 
- **Inhaltsfelder:**
Einführungsphase 
**Q-Phase: Grundkurs und
Leistungskurs**
- **Kompetenzerwartungen:...** 
 - **in der Einführungsphase**
 - **in der Qualifikationsphase:**

Kompetenzbereiche, Inhaltsfelder und Kompetenzerwartungen

Die in den allgemeinen Aufgaben und Zielen des Faches beschriebene **übergreifende fachliche Kompetenz** wird **ausdifferenziert, indem fachspezifische Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder identifiziert** und ausgewiesen werden. Dieses analytische Vorgehen erfolgt, um die Strukturierung **der fachrelevanten Prozesse** einerseits sowie der Gegenstände andererseits transparent zu machen. In den Kompetenzerwartungen werden beide Seiten **miteinander verknüpft**. Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass der gleichzeitige Einsatz von **Können und Wissen** bei der Bewältigung von Anforderungssituationen eine zentrale Rolle spielt.



Kompetenzbereiche repräsentieren die Grunddimensionen des fachlichen Handelns. Sie dienen dazu, die einzelnen Teiloperationen entlang der fachlichen Kerne zu strukturieren und den Zugriff für die am Lehr-Lern-Prozess Beteiligten zu verdeutlichen.

Inhaltsfelder systematisieren mit ihren jeweiligen inhaltlichen Schwerpunkten die im Unterricht der gymnasialen Oberstufe verbindlichen und unverzichtbaren Gegenstände und liefern Hinweise für die inhaltliche Ausrichtung des Lehrens und Lernens.

Kompetenzerwartungen führen Prozesse und Gegenstände zusammen und beschreiben die fachlichen Anforderungen und intendierten Lernergebnisse, die auf zwei Stufen bis zum Ende der Sekundarstufe II erreicht werden sollen.

Kompetenzbereiche

Für naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsprozesse werden Kompetenzen aus mehreren, nicht immer scharf voneinander abzugrenzenden Bereichen benötigt. Dieser Kernlehrplan unterscheidet die vier Kompetenzbereiche Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation sowie Bewertung.

Umgang mit Fachwissen

Der Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen bezieht sich auf die Fähigkeit, biologische Konzepte zur Lösung von Aufgaben und Problemen in fachbezogenen Anwendungsbereichen auszuwählen und zu nutzen. Dazu ist ein tiefes Verständnis ihrer Bedeutung notwendig, was u. a. die Kenntnis von Eigenschaften, theoretischen Einbettungen oder funktionalen Zusammenhängen, Gültigkeitsbereichen, Beispielen für die Tragfähigkeit bestimmter Konzepte sowie von verknüpften Handlungsmöglichkeiten beinhaltet. Für einen sicheren Zugriff auf vorhandenes und für die Erschließung und Integration von neuem Fachwissen ist es außerdem erforderlich, das Wissen sinnvoll zu organisieren und zu strukturieren.

Erkenntnisgewinnung

Der Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung beinhaltet die Fähigkeiten und methodischen Fertigkeiten von Schülerinnen und Schülern, naturwissenschaftliche Fragestellungen zu erkennen, diese mit Experimenten und anderen Methoden hypothesengeleitet zu untersuchen und Ergebnisse zu verallgemeinern. Naturwissenschaftliche Erkenntnis basiert im Wesentlichen auf einer Modellierung der Wirklichkeit. Modelle, von einfachen Analogien bis hin zu mathematisch-formalen Modellen und Theorien, dienen dabei zur Veranschaulichung, Erklärung und Vorhersage. Eine Reflexion der Erkenntnismethoden verdeutlicht den besonderen Charakter der Biologie mit ihren spezifischen Denk- und Arbeitsweisen und grenzt sie von anderen Möglichkeiten der Weltbegegnung ab.

Kommunikation

Der Kompetenzbereich Kommunikation beschreibt erforderliche Fähigkeiten für einen produktiven fachlichen Austausch. Kennzeichnend dafür ist, digitale und analoge Informationsquellen selbstständig zu suchen, kritisch auf ihre Seriosität zu prüfen und verwendete Quellen ordnungsgemäß zu dokumentieren. Dazu gehört, Informationen zu selektieren, sie zu versprachlichen und zu verschriftlichen sowie gebräuchliche Darstellungsformen wie Tabellen, Graphiken und Diagramme zu beherrschen und bewährte Regeln der fachlichen Argumentation einzuhalten. Charakteristisch für die Biologie als Naturwissenschaft sind außerdem das Offenlegen eigener Überlegungen, die Bereitschaft, eigene Gedanken und Untersuchungsergebnisse einer fachlichen Kritik zu stellen, und die kritische Auseinandersetzung mit anderen Standpunkten und Vorstellungen.

Bewertung

Der Kompetenzbereich Bewertung bezieht sich auf die Fähigkeit, ethisch überlegt zu urteilen. Dazu gehört, Kriterien und Handlungsmöglichkeiten sorgfältig zusammenzutragen und gegeneinander abzuwägen. Auf dieser Grundlage ist es möglich, rationale und begründete Entscheidungen zu treffen und dafür zielführende Positionen zu beziehen. Für gesellschaftliche und persönliche Entscheidungen sind diesbezüglich die Kenntnis und Berücksichtigung von Normen, Werten und Fakten bedeutsam, nach

denen Interessen und Folgen biologischer Forschung beurteilt werden können. Es ist jedoch auch notwendig, die Chancen für biologische Problemlösungen einschätzen zu können und zu erkennen, wo vor allem naturwissenschaftliche, biomedizinische und biotechnische Erkenntnisse an ihre Grenzen stoßen.

Inhaltsfelder der Biologie

Kompetenzen sind nicht nur an Kompetenzbereiche, sondern immer auch an fachliche Inhalte gebunden. Eine vertiefte biologisch-naturwissenschaftliche Bildung soll deshalb mit Blick auf die nachfolgenden Inhaltsfelder entwickelt werden.

1 Aufbau der Zelle - Einführungsphase

Inhaltliche Schwerpunkte

- **Zellaufbau**
- **Prokaryotische Zellen**
- **Eukaryotische Zellen: Zusammenwirken von Zellbestandteilen**
- **Kompartimentierung**
- **Vielzeller: Zelldifferenzierung und Arbeitsteilung**
- **Mikroskopie**

2 Grundlagen der Genetik – Einführungsphase

Inhaltliche Schwerpunkte

- **Mitose: Chromosomen, Cytoskelett**
- **Zellzyklus: Regulation**
- **Meiose: Oogenese, Spermatogenese**
- **Rekombination**
- **Replikation**
- **Karyogramm: Chromosomenmutationen**

3 Biomembran und Stoffgruppen – Einführungsphase

Inhaltliche Schwerpunkte

- **Biomembranen: Transport, Prinzip der Signaltransduktion, Zell-Zell-Erkennung**
- **Stoffgruppen: Kohlenhydraten, Lipide und Proteine**
- **Untersuchung von osmotischen Vorgängen: Osmose, Diffusion**
- **Karyogramm: Chromosomenmutationen**

4 Physiologie der Zelle – Einführungsphase

Inhaltliche Schwerpunkte

- Enzyme: Kinetik, Regulation
- Anabolismus und Katabolismus
- Energieumwandlung: ATP/ADP- System, Redoxreaktion
- Homöostase
- Untersuchung von Enzymaktivitäten

Q- Phase

Unterrichts- vorhaben	UStd		UWo		Titel der Unterrichtsvorhaben
	Plan	rechn.	Plan	rechn.	
N1	13	5	21	5	N1: Informationsübertragung durch Nervenzellen (GK); Erregungsentstehung und Erregungsleitung an einem Neuron (LK)
N2					N2: Informationsweitergabe über Zellgrenzen
S1	22	8	34	7	S1: Energieumwandlung in lebenden Systemen
S2					S2: Glucosestoffwechsel – Energiebereitstellung aus Nährstoffen
S3					S3: Fotosynthese – Umwandlung von Lichtenergie in nutzbare Energie
S4					S4: Fotosynthese – natürliche und anthropogene Prozessoptimierung (LK)
Ö1	22	8	37	8	Ö1: Angepasstheiten von Lebewesen an Umweltbedingungen
Ö2					Ö2: Wechselwirkungen und Dynamik in Lebensgemeinschaften
Ö3					Ö3: Stoff- und Energiefluss durch Ökosysteme und der Einfluss des Menschen
G1	23	8	43	9	G1: DNA – Speicherung und Expression genetischer Information
G2					G2: DNA – Regulation der Genexpression und Krebs
G3					G3: Humangenetik, Gentechnik und Gentherapie (LK)
E1	19	7	29	6	E1: Evolutionsfaktoren und Synthetische Evolutionstheorie
E2					E2: Stammbäume und Verwandtschaft
E3					E3: Humanevolution und kulturelle Evolution (LK)

1 Inhaltsfeld Neurologie

Grundlagen der Informationsverarbeitung	
<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktionen von Nervenzellen: Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Erregungsleitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktionen von Nervenzellen: Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Erregungsleitung, <i>primäre und sekundäre Sinneszelle, Rezeptorpotenzial</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Synapse: Funktion der erregenden chemischen Synapse, Stoffeinwirkung an Synapsen, neuromuskuläre Synapse 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Hormone: Hormonwirkung, Verschränkung hormoneller und neuronaler Steuerung • Die Verschränkung hormoneller und neuronaler Steuerung wird im Unterricht auch am Beispiel der Stressreaktion erarbeitet.
	<h3>Neuronale Plastizität</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Verrechnung: Funktion einer hemmenden Synapse, räumliche und zeitliche Summation • Zelluläre Prozesse des Lernens • Störungen des neuronalen Systems
Fachliche Verfahren	
<ul style="list-style-type: none"> • Potenzialmessungen: Ableitung von Membranpotenzialen 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Neurophysiologische Verfahren

2 Inhaltsfeld Stoffwechselfysiologie

Grundlegende Zusammenhänge bei Stoffwechselwegen	
<ul style="list-style-type: none"> Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel, Stoffwechselregulation auf Enzymebene 	
<ul style="list-style-type: none"> Stofftransport zwischen Kompartimenten 	
<ul style="list-style-type: none"> Chemiosmotische ATP-Bildung 	
<ul style="list-style-type: none"> Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP-ADP-System 	
Aufbauender Stoffwechsel	
<ul style="list-style-type: none"> Funktionale Anpassungen: Blattaufbau, Feinbau Chloroplast, Absorptionsspektrum von Chlorophyll, Wirkungsspektrum 	<ul style="list-style-type: none"> Funktionale Anpassungen: Blattaufbau, Feinbau Chloroplast, Absorptionsspektrum von Chlorophyll, Wirkungsspektrum, <i>Lichtsammelkomplex</i>
<ul style="list-style-type: none"> Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren 	
<ul style="list-style-type: none"> Calvin-Zyklus: Fixierung, Reduktion, Regeneration 	
<ul style="list-style-type: none"> Zusammenhang von Primär- und Sekundärreaktionen 	
<ul style="list-style-type: none"> C₄-Pflanzen 	
Abbauender Stoffwechsel	
<ul style="list-style-type: none"> Feinbau Mitochondrium 	
<ul style="list-style-type: none"> Stoff- und Energiebilanz von Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Tricarbonsäurezyklus und Atmungskette 	
<ul style="list-style-type: none"> Energetisches Modell der Atmungskette 	
<ul style="list-style-type: none"> Alkoholische Gärung und Milchsäuregärung 	
Fachliche Verfahren	
<ul style="list-style-type: none"> Chromatografie Dünnschichtchromatografie von Blattfarbstoffen 	
<ul style="list-style-type: none"> Tracer-Methode 	

3 Inhaltsfeld Ökologie

Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen	
<ul style="list-style-type: none"> Biotop und Biozönose: biotische und abiotische Faktoren 	
<ul style="list-style-type: none"> Einfluss ökologischer Faktoren auf Organismen: Toleranzkurven, ökologische Potenz 	
<ul style="list-style-type: none"> Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Kohlenstoffkreislauf, Nahrungsnetz 	<ul style="list-style-type: none"> Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Kohlenstoffkreislauf, <i>Stickstoffkreislauf</i>, Nahrungsnetz
<ul style="list-style-type: none"> Intra- und interspezifische Beziehungen: Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen 	
<ul style="list-style-type: none"> Ökologische Nische 	
<ul style="list-style-type: none"> Fortpflanzungsstrategien: r- und K-Strategien 	
<ul style="list-style-type: none"> Idealisierte Populationsentwicklung: exponentielles und logistisches Wachstum 	
Einfluss des Menschen auf Ökosysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversität	
<p>Alle unter „Einfluss des Menschen auf Ökosysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversität“ genannten Inhalte werden im Unterricht an selbst gewählten Beispielen erarbeitet.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Folgen des anthropogen bedingten Treibhauseffekts 	
<ul style="list-style-type: none"> Ökosystemmanagement: Ursache-Wirkungszusammenhänge, Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen, nachhaltige Nutzung, Bedeutung und Erhalt der Biodiversität 	
<ul style="list-style-type: none"> Hormonartig wirkende Substanzen in der Umwelt 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Ökologischer Fußabdruck
Fachliche Verfahren	
<ul style="list-style-type: none"> • Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative Erfassung von Arten in einem Areal • Anwendung eines dichotomen Bestimmungsschlüssels 	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative <i>und quantitative</i> Erfassung von Arten in einem Areal • Anwendung eines dichotomen Bestimmungsschlüssels

5+6 Inhaltsfeld Genetik und Evolution

Molekulargenetische Grundlagen des Lebens	
<ul style="list-style-type: none"> • Speicherung und Realisierung genetischer Information: Bau der DNA, semikonservative Replikation, Transkription, Translation 	
<ul style="list-style-type: none"> • Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren, Modifikationen des Epigenoms durch DNA-Methylierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren, Modifikationen des Epigenoms durch DNA-Methylierung, <i>Histonmodifikation, RNA-Interferenz</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge zwischen genetischem Material, Genprodukten und Merkmal: Genmutationen 	
<ul style="list-style-type: none"> • Genetik menschlicher Erkrankungen: Familienstammbäume, Gentest und Beratung, Gentherapie 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Krebs: Krebszellen, Onkogene und Anti-Onkogene, personalisierte Medizin
Entstehung und Entwicklung des Lebens	
<ul style="list-style-type: none"> • Synthetische Evolutionstheorie: Mutation, Rekombination, Selektion, Variation, Gendrift, adaptiver Wert von Verhalten, Kosten-Nutzen-Analyse, reproduktive Fitness, Koevolution, Abgrenzung von nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen 	
<ul style="list-style-type: none"> • Stammbäume und Verwandtschaft: Artbildung, Biodiversität, populationsgenetischer Artbegriff, Isolation, molekularbiologische Homologien, ursprüngliche und abgeleitete Merkmale 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Sozialverhalten bei Primaten: exogene und endogene Ursachen, Fortpflanzungsverhalten • Alle unter „Sozialverhalten bei Primaten“ genannten Inhalten werden im Unterricht an selbst gewählten Beispielen erarbeitet • Evolution des Menschen und kulturelle Evolution: Ursprung, Fossilgeschichte, Stammbäume und Verbreitung des heutigen Menschen, Werkzeuggebrauch, Sprachentwicklung
	Fachliche Verfahren
	<ul style="list-style-type: none"> • PCR
	<ul style="list-style-type: none"> • Gelelektrophorese • Agarose-Gelelektrophorese
	<ul style="list-style-type: none"> • Gentechnik: Veränderung und Einbau von DNA, Gentherapeutische Verfahren • Gentherapeutische Verfahren werden im Unterricht an selbst gewählten Beispielen erarbeitet.

Kompetenzerwartungen

Der Unterricht soll es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, dass sie – aufbauend auf einer ggf. heterogenen Kompetenzentwicklung in der Sekundarstufe I – am Ende der Einführungsphase über die im Folgenden genannten Kompetenzen verfügen.

Umgang mit Fachwissen

UF1

Wiedergabe ausgewählte biologische Phänomene und Konzepte beschreiben,

UF2

Auswahl biologische Konzepte zur Lösung von Problemen in eingegrenzten Bereichen auswählen und dabei Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden,

UF3

Systematisierung die Einordnung biologischer Sachverhalte und Erkenntnisse in gegebene fachliche Strukturen begründen,

UF4

Vernetzung bestehendes Wissen aufgrund neuer biologischer Erfahrungen und Erkenntnisse modifizieren und reorganisieren.

Erkenntnisgewinnung

E1

Probleme und Fragestellungen in vorgegebenen Situationen biologische Probleme beschreiben, in Teilprobleme zerlegen und dazu biologische Fragestellungen formulieren,

E2

Wahrnehmung und Messung kriteriengeleitet beobachten und messen sowie gewonnene Ergebnisse objektiv und frei von eigenen Deutungen beschreiben,

E3

Hypothesen zur Klärung biologischer Fragestellungen Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben,

E4

Experimente und Untersuchungen zielgerichtet nach dem Prinzip der Variablenkontrolle unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften planen und durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen reflektieren,

E5

Auswertung von Daten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese fachlich angemessen beschreiben,

E6

Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologischer Vorgänge begründet auswählen und deren Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben,

E7

Arbeits- und Denkweisen an ausgewählten Beispielen die Bedeutung, aber auch die Vorläufigkeit biologischer Modelle und Theorien beschreiben.

Kommunikation

K1 Dokumentation

Fragestellungen, Untersuchungen, Experimente und Daten strukturiert dokumentieren, auch mit Unterstützung digitaler Werkzeuge,

K2 Recherche

in vorgegebenen Zusammenhängen kriteriengeleitet biologischtechnische Fragestellungen mithilfe von Fachbüchern und anderen Quellen bearbeiten,

K3 Präsentation

biologische Sachverhalte, Arbeitsergebnisse und Erkenntnisse adressatengerecht sowie formal, sprachlich und fachlich korrekt in Kurzvorträgen oder kurzen Fachtexten darstellen,

K4 Argumentation

biologische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren

Bewertung

B1 Kriterien

bei der Bewertung von Sachverhalten in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen fachliche, gesellschaftliche und moralische Bewertungskriterien angeben,

B2 Entscheidungen

in Situationen mit mehreren Handlungsoptionen Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet abwägen, gewichten und einen begründeten Standpunkt beziehen,

B3 Werte und Normen

in bekannten Zusammenhängen ethische Konflikte bei Auseinandersetzungen mit biologischen Fragestellungen sowie mögliche Lösungen darstellen,

B4 Möglichkeiten und Grenzen

Möglichkeiten und Grenzen biologischer Problemlösungen und Sichtweisen mit Bezug auf die Zielsetzungen der Naturwissenschaften

Kompetenzerwartungen

Der Unterricht soll es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, dass sie – aufbauend auf der Kompetenzentwicklung in der Einführungsphase – am Ende der Sekundarstufe II über die im Folgenden genannten Kompetenzen verfügen.

Umgang mit Fachwissen

UF1 Wiedergabe

biologische Phänomene und Sachverhalte beschreiben und erläutern,

UF2 Auswahl

zur Lösung von biologischen Problemen zielführende Definitionen, Konzepte und Handlungsmöglichkeiten begründet auswählen und anwenden,

UF3 Systematisierung

biologische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen, strukturieren und ihre Entscheidung begründen,

UF4 Vernetzung

Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen, natürlichen und durch menschliches Handeln hervorgerufenen Vorgängen auf der Grundlage eines vernetzten biologischen Wissens erschließen und aufzeigen.

Erkenntnisgewinnung

E1 Probleme und Fragestellungen

selbstständig in unterschiedlichen Kontexten biologische Probleme identifizieren, analysieren und in Form biologischer Fragestellungen präzisieren,

E2 Wahrnehmung und Messung

Beobachtungen und Messungen, auch mithilfe komplexer Apparaturen, sachgerecht erläutern,

E3 Hypothesen

mit Bezug auf Theorien, Modelle und Gesetzmäßigkeiten Hypothesen generieren sowie Verfahren zu ihrer Überprüfung ableiten,

E4 Untersuchungen und Experimente

Experimente mit komplexen Versuchsplänen und -aufbauten mit Bezug auf ihre Zielsetzungen erläutern und unter Beachtung fachlicher Qualitätskriterien (Sicherheit, Messvorschriften, Variablenkontrolle, Fehleranalyse) durchführen,

E5 Auswertung

Daten und Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern,

E6 Modelle

Anschauungsmodelle entwickeln sowie mithilfe von theoretischen Modellen, mathematischen Modellierungen und Simulationen biologische sowie biotechnische Prozesse erklären oder vorhersagen,

E7 Arbeits- und Denkweisen

naturwissenschaftliche Prinzipien reflektieren sowie Veränderungen im Weltbild und in Denk- und Arbeitsweisen in ihrer historischen und kulturellen Entwicklung darstellen.

Kommunikation

K1 Dokumentation

bei der Dokumentation von Untersuchungen, Experimenten, theoretischen Überlegungen und Problemlösungen eine korrekte Fachsprache und fachübliche Darstellungsweisen verwenden,

K2 Recherche

zu biologischen Fragestellungen relevante Informationen und Daten in verschiedenen Quellen, auch in ausgewählten wissenschaftlichen Publikationen, recherchieren, auswerten und vergleichend beurteilen,

K3 Präsentation

biologische Sachverhalte und Arbeitsergebnisse unter Verwendung situationsangemessener Medien und Darstellungsformen adressatengerecht präsentieren,

K4 Argumentation

sich mit anderen über biologische Sachverhalte kritisch-konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen bzw. widerlegen.

Bewertung

B1 Kriterien

fachliche, wirtschaftlich-politische und moralische Kriterien bei Bewertungen von biologischen und biotechnischen Sachverhalten unterscheiden und angeben,

B2 Entscheidungen

Auseinandersetzungen und Kontroversen zu biologischen und biotechnischen Problemen und Entwicklungen differenziert aus verschiedenen Perspektiven darstellen und eigene Entscheidungen auf der Basis von Sachargumenten vertreten,

B3 Werte und Normen

an Beispielen von Konfliktsituationen mit biologischem Hintergrund kontroverse Ziele und Interessen sowie die Folgen wissenschaftlicher Forschung aufzeigen und ethisch bewerten,

B4 Möglichkeiten und Grenzen

begründet die Möglichkeiten und Grenzen biologischer Problemlösungen und Sichtweisen bei innerfachlichen, naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fragestellungen bewerten

Quellen:

Titlebilder: Fotos der Lehrkraft Prü aus verschiedenen Unterrichtsreihen.

KLP Biologie: <https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-ii/gymnasiale-oberstufe-neue-klp/index.html>

Implementationsbroschüren und Veranstaltung des neuen KLP Biologie