

4 Kompetenzen und Inhalte (Leistungskurs)

4.1 Physiologische Grundlagen ausgewählter Lebensprozesse am Beispiel der Nervenzelle

Verbindliche Inhalte

- Aufbau lebender Organismen aus Zellen
- Vorgänge an Biomembranen
- Enzyme und ihre Bedeutung
- Informationsleitung, -verarbeitung, -übertragung im Nervensystem

Beiträge zur Kompetenzentwicklung

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben den Aufbau lebender Organismen aus Zellen, Geweben, Organen und Organsystemen,
- mikroskopieren Zellen und fertigen eine mikroskopische Zeichnung an und erläutern den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion,
- vergleichen Procyte und Eucyte und erläutern die Bedeutung der Kompartimentierung,
- erläutern und bewerten historische und aktuelle Modellvorstellungen zur Biomembran,
- vergleichen aktive und passive Transportprozesse durch Biomembranen,
- beschreiben Bau und Wirkungsweise von Enzymen,
- planen Experimente zur Beeinflussbarkeit enzymatischer Reaktionen, führen diese durch und protokollieren sie,
- erklären auf der molekularen Ebene die Entstehung, Weiterleitung, Verarbeitung und Übertragung von Membranpotentialen an Nervenzellen,
- erklären Einflüsse neurobiologisch wirksamer Substanzen und bewerten den Missbrauch von Drogen,
- erklären die Verarbeitung von Informationen auf der Ebene des Nervensystems,
- beschreiben Verfahren zur Diagnostik von Erkrankungen des Nervensystems.

Mögliche Kontexte

- Sucht/ Prävention
- Lernen
- Enzyme in der Biotechnologie

4.2 Ökologie und Nachhaltigkeit

Verbindliche Inhalte

- Struktur, Funktion und Analyse eines Ökosystems
- Populationsökologie
- Anthropogene Beeinflussung von Ökosystemen und deren Folgen

Beiträge zur Kompetenzentwicklung

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben den Aufbau eines Ökosystems,
- vergleichen die Beziehungen von Lebewesen zur Umwelt,
- erklären ökologische Nischen als Wechselwirkungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt,
- erläutern anhand schematischer Darstellungen Stoffkreisläufe und Energiefluss in Ökosystemen,
- erläutern die funktionelle und strukturelle Gliederung eines regionalen Ökosystem auch unter dem Aspekt zeitlicher Veränderungen,
- ordnen Lebewesen eines Ökosystems unter systematischen Aspekten,
- planen selbstständig Freilanduntersuchungen, führen sie durch, präsentieren und bewerten sie,
- bewerten die Nachhaltigkeit eines regionalen Entwicklungskonzeptes,
- interpretieren Modelle zu Wachstum und Entwicklung von Populationen,
- erläutern und bewerten Modelle zur Regulation der Populationsdichte durch dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren.

Mögliche Kontexte

- Alles klar in den Brandenburger Seen?
- Tagebaufolgelandschaften
- Regenerative Energie
- Ökologischer Landbau

4.3 Grundlagen und Anwendungsfelder der Genetik

Verbindliche Inhalte

Grundlagen und Anwendungsfelder der Molekulargenetik, der Gentechnik und der Reproduktionsbiologie

Beiträge zur Kompetenzentwicklung

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben den Aufbau der Chromosomen und die Struktur von Nukleinsäuren mithilfe von Modellen,
- erläutern die identische Replikation, Speicherung und Realisierung und Veränderung der Erbinformationen bei Eukaryoten,
- vergleichen die Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten,
- beschreiben Modelle zur Genregulation bei Prokaryoten,
- erläutern grundlegende Verfahren der Gentechnik,
- bewerten Chancen und Risiken gentechnischer Verfahren,
- analysieren Fallbeispiele von Erbkrankheiten unter Verwendung unterschiedlicher Diagnoseverfahren und beurteilen die Bedeutung der genetischen Beratung,
- beschreiben Verfahren der Reproduktionsbiologie und beurteilen die Bedeutung der Verwendung von embryonalen und adulten Stammzellen.

Mögliche Kontexte

- Das humane Genomprojekt (HUGO) Tagebaufolgelandschaften
- Das Proteonomprojekt
- Leben mit Behinderung
- Genfood oder Genfraß

4.4 Evolution und Zukunftsfragen

Verbindliche Inhalte

- Evolutionstheorien, Evolutionsfaktoren
- Belege für die synthetische Evolutionstheorie
- Methoden zur Erforschung der Stammesgeschichte

Beiträge zur Kompetenzentwicklung

Die Schülerinnen und Schüler

- vergleichen historische und aktuelle Evolutionstheorien,
- erklären die Entstehung von Arten mithilfe der synthetische Evolutionstheorie,
- erläutern anatomisch/morphologische, zelluläre und molekulare Belege für die synthetische Evolutionstheorie,
- erläutern verschiedene Methoden zur Erforschung der Stammesgeschichte des Menschen.

Mögliche Kontexte

- Rassen?
- Sozialdarwinismus
- Kreationismus

4. Kompetenzen und Inhalte (Grundkurs)

4.1. Funktionszusammenhänge und deren molekulare Grundlagen

Verbindliche Inhalte

- Aufbau lebender Organismen aus Zellen
- Vorgänge an Biomembranen
- Enzyme und ihre Bedeutung im Stoff- und Energiewechsel
- DNA als Träger der Erbinformation

Beiträge zur Kompetenzentwicklung

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben den Aufbau lebender Organismen aus Zellen, Geweben, Organen und Organsystemen,
- vergleichen Procyte und Eucyte und erläutern die Bedeutung der Kompartimentierung,
- mikroskopieren verschiedene Zellstrukturen und fertigen mikroskopische Zeichnungen an,
- erläutern ein aktuelles Modell zum Aufbau der Biomembran,
- vergleichen aktive und passive Transportprozesse durch Biomembranen,
- beschreiben Bau und Wirkungsweise von Enzymen,
- beschreiben die Bedeutung des Zellkerns und der Chromosomen für die Vererbung,
- beschreiben die Struktur von Nukleinsäuren mithilfe von Modellen,
- erläutern die Vervielfältigung, Speicherung und Veränderung der Erbinformationen.

4.2. Vielfalt, Veränderung und Wechselwirkungen der Lebewesen

Verbindliche Inhalte

- Synthetische Evolutionstheorie
- Entstehung der Formen und Arten, Variabilität und Anpasstheit
- Beziehungen von Lebewesen zu ihrer Umwelt

Beiträge zur Kompetenzentwicklung

Die Schülerinnen und Schüler

- ordnen Lebewesen unter systematischen Aspekten,
- beschreiben die Entwicklung ausgesuchter Organismen unter Einbeziehung des Menschen mithilfe der synthetischen Evolutionstheorie,
- erklären die Wirkung von Evolutionsfaktoren auf den Genpool einer Population,
- beschreiben anatomisch/morphologische, zelluläre und molekulare Belege für die synthetische Evolutionstheorie,
- erläutern ökologische Nischen als Wechselwirkungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt,
- vergleichen die Beziehungen von Lebewesen zur Umwelt,
- erläutern Modelle zur Regulation der Populationsdichte durch dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren und bewerten deren Aussagegültigkeit.

4.3. Angewandte Biologie (1)

Verbindliche Inhalte

- Biotechnologie
- Analyse eines Ökosystems
- Gehirn und Lernen
- Gentechnik

Beiträge zur Kompetenzentwicklung

Die Schülerinnen und Schüler

- planen Experimente zur Überprüfung von Hypothesen, führen diese durch, protokollieren sie und werten sie unter Beachtung möglicher Fehlerquellen aus,
- analysieren Experimente und Versuchsreihen und interpretieren deren Ergebnisse,
- entwickeln Modellvorstellungen und erklären biologische Sachverhalte mithilfe naturwissenschaftlicher Modelle und beachten deren begrenzte Gültigkeit,
- recherchieren Sachinformationen zu biologischen Fragestellungen,
- präsentieren biologische Sachverhalte mediengestützt und adressatengerecht,
- diskutieren und beurteilen Strategien nachhaltiger Entwicklung von Natur und Umwelt.

4.4. Angewandte Biologie (2)

Verbindliche Inhalte

- Erbkrankheiten
- Reproduktionsbiologie
- Immunbiologie

Beiträge zur Kompetenzentwicklung

Die Schülerinnen und Schüler

- diskutieren biologische Fragestellungen multiperspektivisch,
- bewerten Anwendungsbereiche der Biologie aus naturwissenschaftlicher, medizinischer, wirtschaftlicher und ethischer Sicht,
- reflektieren die Bedeutung und Wechselwirkungen lebender Systeme für gegenwärtige und zukünftige Lebenssituationen,
- präsentieren biologische Sachverhalte mediengestützt und adressatengerecht,
- reflektieren ihr eigenes Verhalten unter gesundheitsrelevanten Aspekten und unter dem Aspekt der sozialen Verantwortung.