Biologie – schulinternes Fachcurriculum für die Sek II

Hier erhalten Sie einen Überblick über die Themensequenz und Inhalte des Biologieunterrichts der Oberstufe an der Friedrich-Paulsen-Schule Niebüll. Die Inhaltsbereiche, Basiskonzepte und entsprechenden Kompetenzen sind den Fachanforderungen Biologie (S. 51 – 70) sowie dem Leitfaden zu den Fachanforderungen zu entnehmen. Vertiefende Fachinhalte für den erhöhten Anforderungsbereich in der Biologie (Profilfach) sind hier *kursiv* gedruckt und in den Fachanforderungen farbig hinterlegt (S. 51 – 57) bzw. in den Bildungsstandards im Fach Biologie für die Allgemeine Hochschulreife für das erhöhte Anforderungsniveau (KMK) speziell ausgewiesen (S. 20-22).

Sekundarstufe II (aufsteigend ab Schuljahr 2023/2024)

Einführungsphase

11.1 – Lebewesen in ihrer Umwelt I (Einführung in die Ökologie)

- Lebewesen und Umwelt (Autökologie)
- Einfluss abiotischer Umweltfaktoren auf Organismen: Umweltfaktor Temperatur
- Ökologische Nische und Konkurrenz
- Stoffkreisläufe (Kohlenstoff- und *Stickstoffkreislauf*), Energiefluss und Nahrungsnetze

Fachliches Verfahren: Toleranzkurven auswerten, Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative/*quantitative* Erfassungen von Arten in einem Areal

11.1 – Entstehung und Entwicklung des Lebens (Einführung in die Evolution)

- Synthetische Evolutionstheorie (Exkurs zu weiteren Theorien)
  - Abgrenzung von nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen
- Grundlegende Prinzipien der Evolution (Rekombination, Mutation, Selektion)
- Systematik (Stammbäume: ursprüngliche und abgeleitete Merkmale)
- *populationsgenetischer* Artbegriff(e)
- Belege für die Evolution: Homologie und Divergenz, Analogie und Konvergenz

Fachliches Verfahren: Stammbäume auswerten

11.2 – Cytologie

- Biochemische Grundlagen der Zellbiologie
- Vielfalt und Funktion von Zellen
- Kommunikation und Regulation auf zellulärer Ebene
  - Biomembranen, Osmose, Transportvorgänge
- Zellzyklus, Mitose und Meiose

Fachliche Verfahren: Mikroskopieren und mikroskopische Zeichnungen (Pflanzen- und Tierzelle), Plasmolyse

11.2 – Vielfalt des Lebens (Grundlagen der Genetik)

- Speicherung und Realisierung genetischer Information: Bau der DNA
- Genetik menschlicher Erkrankungen
  - Aspekte der klassischen Genetik: Familienstammbäume

Fachliche Verfahren: Stammbaumanalyse

Qualifikationsphase

Q1.1 – Molekulargenetik

- Proteinbiosynthese (Replikation, Transkription und Translation)
- Mutationen auf verschiedenen Ebenen
- Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten
  - Transkriptionsfaktoren, Modifikationen des Epigenoms durch Methylierung, Zusammenhänge zwischen genetischem Material, Genprodukten und Merkmalen
- Genetik menschlicher Erkrankung (aufgreifen aus 11.2 und erweitern um: Gentest und Beratung, Gentherapie)
- *Krebs*
- *Modifikation des Epigenoms: Histonmodifikation*
- *RNA-Interferenzen*

Fachliche Verfahren: Nach Möglichkeit Besuch des Schülerlabors (Flensburg)

- PCR, Gelelektrophorese, Gentechnik

Q1.1 – Leben und Energie (Stoffwechselphysiologie)

- Zusammenhang von anabolen und katabolen Stoffwechselprozesse
- Stoffwechselregulation auf Enzymebene
- ATP-/ADP-System
- Redoxreaktion
- Energieumwandlung, Energieentwertung
- Stofftransport zwischen Kompartimenten
- <u>Kataboler Stoffwechselprozess: Zellatmung</u>
  - Feinbau Mitochondrium
  - Stoff- und Energiebilanz
  - *Energetisches Modell der Atmungskette*
  - *Gärung*

Fachliche Verfahren: Versuche zur Enzymatik (Abhängigkeiten, Katalase...), *Tracer-Methode*

Q1.2 – Lebewesen in ihrer Umwelt II (Einführung in die Ökologie)

- <u>Anaboler Stoffwechselprozess: Fotosynthese</u>
  - Funktionale Angepasstheiten (Blattaufbau und Feinbau Chloroplast)
  - Absorptionsspektrum und Wirkungsspektrum von Chlorophyll
  - Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren
  - *Lichtsammelkomplex, energetisches Modell der Lichtreaktion, C_4-Pflanzen*
- Intra- und interspezifische Beziehungen (Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehung)
- *Fortpflanzungsstrategien*
- *Idealisierte Populationsentwicklungen (Populationsökologie): exponentielles und logistisches Wachstum*
- Einfluss des Menschen auf Ökosysteme: Ökosystemmanagement, Ökosysteme (Synökologie), Nachhaltigkeit (*ökologischer Fußabdruck*) und Biodiversität, *hormonartig wirkende Substanzen in der Umwelt*

Fachliches Verfahren: Chromatografie, *Tracer-Methode,* Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative/*quantitative* Erfassungen von Arten in einem Areal

Q2.1 – Entstehung und Entwicklung (Evolution)

- Belege für die Evolution (aufgreifen der Inhalte aus 11.1 und erweitern um: molekulargenetische Homologien)
- Artkonzepte und Artbildungsprozesse
  - Grundlegende Prinzipien der Evolution II: Rekombination, Mutation, Selektion, Verwandtschaft, Variation, Fitness, Isolation, Drift, Biodiversität, Koevolution
- Adaptiver Wert von Verhalten: reproduktive Fitness, Kosten-Nutzen-Analyse
- Evolution des Menschen
- *Kulturelle Evolution*
- *Sozialverhalten bei Primaten*

Q2.2 – Informationsverarbeitung in Lebewesen (Neurobiologie)

- Bau und Funktion von Nervenzellen: Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Erregungsleitung
- Synapse
- *Rezeptorpotenzial, Primäre und sekundäre Sinneszelle, Hormone*
- *Neuronale Plastizität:*
- *Verrechnung: Funktion einer hemmenden Synapse, räumliche und zeitliche Summation*
- *Zellulärer Prozess des Lernens*
- *Störung des neuronalen Systems*

Fachliches Verfahren: Potenzialmessung, *Neurophysiologische Verfahren*

Stand: 22.06.2023

Biologie – schulinternes Fachcurriculum für die Sek II

Hier erhalten sie einen Überblick über die Themensequenz und Inhalte des Biologieunterrichts der Oberstufe an der Friedrich-Paulsen-Schule Niebüll. Die Basiskonzepte und entsprechenden Kompetenzen sind den Fachanforderungen Biologie sowie dem Leitfaden zu den Fachanforderungen zu entnehmen. Vertiefende Fachinhalte für das Profilfach Biologie sind dort (in den Fachanforderungen, S. 46-55) *kursiv* gedruckt bzw. in den Bildungsstandards im Fach Biologie für die Allgemeine Hochschulreife für das erhöhte Anforderungsniveau (KMK) speziell ausgewiesen (S. 20-22). Darin unterscheidet sich Biologie als Profilfach von Biologie auf grundlegendem Niveau.

Sekundarstufe II (bis zum Abitur im Schuljahr 2024/25)

Einführungsphase

11.1 – Einführung in die Ökologie

- Lebewesen und Umwelt (Autökologie)
- Umweltfaktor Temperatur
- Ökologische Nische und Konkurrenz
- Stoffkreisläufe und Energiefluss

11.1 – Einführung in die Evolution

- Systematik und Artbegriffe
- Evolutionstheorien
- Evolutionsbelege (Ähnlichkeit und Verwandtschaft)

11.2 – Cytologie

- Vielfalt und Funktion von Zellen (EM-Bild der Zelle)
- Kommunikation und Regulation auf zellulärer Ebene (Biomembranen, Osmose, Transportvorgänge)
- bei zur Verfügung stehender Zeit: Informationsspeicherung und Informationsweitergabe (Zellkern, Mitose/Meiose, ansonsten Integration im Bereich *Aspekte der klassischen Genetik* (12.1/2)

11.2 – Stoffwechselphysiologie

- Steuerung von Stoffwechselprozessen in der Zelle (Enzymatik)
- Energiefluss in Zellen (Zellatmung, *Fotosynthese* ggf. i.d. Ökologie weiter vertiefen)

Qualifikationsphase

12.1/12.2 – Genetik

- Aspekte der klassischen Genetik und ihre Anwendung im humanbiologischen Bereich
- Gene und Merkmalsbildung (Molekulargenetik)
- Aspekte der Gentechnik und Biotechnologie

12.1/12.2 – Ökologie (+ Fachtag)

- Lebewesen und Umwelt (Autökologie) (Wdh. & Fortsetzung); Licht → *Fotosynthese* (ggf. aus 11.2 aufgreifen bzw. vertiefen)
- Populationsökologie (Demökologie)
- Ökosysteme (Synökologie)
- Natur- und Umweltschutz (Mensch und Umwelt)

13.1 – Evolution

- Evolutionsbelege (Ähnlichkeit und Verwandtschaft) (Wdh. & Fortsetzung)
- Evolutionsmechanismen (Entstehung und Veränderung von Arten)
- Verlauf der Evolution (Evolution des Lebens)
- Evolution des Menschen

13.2 – Neurobiologie (Neurophysiologie und Ethologie)

- Reiz – Erregung – Reaktion
- Informationsverarbeitung im Gehirn
- Tierisches und menschliches Verhalten
- Soziobiologie/Verhaltensökologie bei Tieren und beim Menschen

Stand: 22.06.2023