Unterrichtsinhalte der Einführungsphase im Fach Biologie am Gymnasium Holthausen

Inhaltsfeld 1 Biologie der Zelle

Unterrichtsvorhaben I: Kein Leben ohne Zelle I –
Wie sind Zellen aufgebaut und organisiert?

Zelltheorie – Wie entsteht aus einer zufälligen Beobachtung eine wissenschaftliche Theorie?
- Zelltheorie
- Organismus, Organ, Gewebe, Zelle

Was sind pro- und eukaryotische Zellen und worin unterscheiden sie sich grundlegend?
Aufbau pro- und eukaryotischer Zellen

Wie ist eine Zelle organisiert und wie gelingt es der Zelle so viele verschiedene Leistungen zu erbringen?
- Aufbau und Funktion von Zellorganellen
- Zellkompartimentierung
- Endosymbiontentheorie

Zelle, Gewebe, Organe, Organismen –
Welche Unterschiede bestehen zwischen Zellen, die verschiedene Funktionen übernehmen?
- Zelldifferenzierung

Unterrichtsvorhaben II: Kein Leben ohne Zelle II –
Welche Bedeutung haben Zellkern und Nukleinsäuren für das Leben?

Was zeichnet eine naturwissenschaftliche Fragestellung aus und welche Fragestellung lag den Acetabularia und den Xenopus-Experimenten zugrunde?
- Erforschung der Funktion des Zellkerns in der Zelle

Welche biologische Bedeutung hat die Mitose für einen Organismus?
- Mitose (Rückbezug auf Zelltheorie)

Wie ist die DNA aufgebaut, wo findet man sie und wie wird sie kopiert?
- Aufbau und Vorkommen von Nukleinsäuren
- Aufbau der DNA
- Mechanismus der DNA-Replikation in der S-Phase der Interphase

Unterrichtvorhaben III: Erforschung der Biomembran –
Welche Bedeutung haben technischer Fortschritt und Modelle für die Forschung?

Weshalb und wie beeinflusst die Salzkonzentration den Zustand von Zellen?
- Plasmolyse
- Brownsche-Molekularbewegung
- Diffusion
- Osmose

Warum löst sich Öl nicht in Wasser?
- Aufbau und Eigenschaften von Lipiden und Phospholipiden,
- Kohlenhydraten und Proteinen

Welche Bedeutung haben technischer Fortschritt und Modelle für die Erforschung von Biomembranen?
- Erforschung der Biomembran (historisch-genetischer Ansatz)

- Bilayer-Modell
- Sandwich-Modelle

Wie macht sich die Wissenschaft die Antigen-Antikörper-Reaktion zunutze?
Moderne Testverfahren
Wie werden gelöste Stoffe durch Biomembranen hindurch in die Zelle bzw. aus der Zelle heraus transportiert?

- Passiver Transport
- Aktiver Transport
- Endo- und Exocytose

Inhaltsfeld 2 Energiestoffwechsel

Unterrichtsvorhaben IV: Enzyme im Alltag – Welche Rolle spielen Enzyme in unserem Leben?

Aufbau der Proteine
Welche Bedeutung haben Enzyme im menschlichen Stoffwechsel?

- Aktives Zentrum
- Allgemeine Enzymgleichung
  Substrat- und Wirkungsspezifität

Welche Wirkung / Funktion haben Enzyme?

- Katalysator
- Biokatalysator
- Endergonische und exergonische Reaktion

Aktivierungsenergie, Aktivierungsbarriere / Reaktionsschwelle
Was beeinflusst die Wirkung / Funktion von Enzymen?

- pH-Abhängigkeit
- Temperaturabhängigkeit
- Schwermetalle

Substratkonzentration / Wechselzahl
Wie wird die Aktivität der Enzyme in den Zellen reguliert?

- kompetitive Hemmung,
- allosterische (nicht kompetitive) Hemmung
- Substrat und Endprodukthemmung

Wie macht man sich die Wirkweise von Enzymen zu Nutze?

- Enzyme im Alltag, Technik, Medizin

Welche Möglichkeiten und Grenzen gibt es?

Unterrichtsvorhaben V: Biologie und Sport – Welchen Einfluss hat körperliche Aktivität auf unseren Körper?

Welche Veränderungen können während und nach körperlicher Belastung beobachtet werden?
Systemebene: Organismus

- Belastungstest
- Schlüsselstellen der körperlichen Fitness

Wie reagiert der Körper auf unterschiedliche Belastungssituationen und wie unterscheiden sich verschiedene Muskelgewebe voneinander?
Systemebene: Organ und Gewebe

- Muskelaufbau

Systemebene: Zelle

- Sauerstoffschuld, Energiereserve der Muskeln, Glykogenspeicher
- Myoglobin

Systemebene: Molekül

- Lactat-Test

Milchsäure-Gärung
Welche Faktoren beeinflussen den Energieumsatz und welche Methoden helfen bei der Bestimmung?
Systemebenen: Organismus, Gewebe, Zelle, Molekül

- Energieumsatz (Grundumsatz und Leistungsumsatz)
- Direkte und indirekte Kalorimetrie

Welche Faktoren spielen eine Rolle bei körperlicher Aktivität?

- Sauerstofftransport im Blut
- Sauerstoffkonzentration im Blut
- Erythrozyten
- Hämoglobin/ Myoglobin
- Bohr-Effekt

Wie entsteht und wie gelangt die benötigte Energie zu unterschiedlichen Einsatzorten in der Zelle?
Systemebene: Molekül
NAD^+ und ATP
Wie entsteht ATP und wie wird der C6-Körper abgebaut?
Systemebenen: Zelle, Molekül

- Tracermethode
- Glykolyse
- Zitronensäurezyklus
- Atmungskette

Wie funktional sind bestimmte Trainingsprogramme und Ernährungsweisen für bestimmte Trainingsziele?
Systemebenen: Organismus, Zelle, Molekül

- Ernährung und Fitness
- Kapillarisierung
- Mitochondrien

Systemebene: Molekül

- Glycogenspeicherung

Wie wirken sich leistungssteigernde Substanzen auf den Körper aus?
Systemebenen: Organismus,Zelle, Molekül

- Formen des Dopings
  - Anabolika
  - EPO

…