

Grundwissen Biologie **in der Jahrgangsstufe 9**

Grundwissen im Lehrplan

- Sie haben grundlegende Kenntnisse über den Bau, die Funktion und das Zusammenwirken von Sinnesorganen, Nerven- und Hormonsystem.
- Sie kennen die von Suchtmitteln ausgehenden physischen und psychischen Gefahren.
- Sie haben eine Vorstellung von der Aufgabe und der Wirkungsweise des Immunsystems.
- Sie haben eine Vorstellung von Bau und Bedeutung der Proteine sowie von der Realisierung der Erbinformation.
- Sie kennen die Bedeutung von DNA und Chromosomen als Träger der Erbinformation.
- Sie kennen die Bedeutung von Mitose und Meiose für Wachstum und sexuelle Fortpflanzung.
- Sie haben einen Einblick in Grundlagen der Gentechnik und die damit verbundenen Chancen und Risiken.
- Sie können Anwendungsmöglichkeiten der Biologie aufzeigen.

Vorschlag für das Gymnasium Bruckmühl

Nervensystem

- Einteilung des Nervensystems in zentrales Nervensystem (Gehirn und Rückenmark) und periphere Nerven (sensorische und motorische Nerven)
- Das vegetative (autonome) Nervensystem wird in die Antagonisten Sympathikus (Arbeitsleistung) und Parasympathikus (Erholung) unterteilt.
- Reflexbogen: Reiz - Rezeptor – sensorische Nerven – ZNS- motorische Nerven – Effektor – Reaktion

Sinne

- Sinnesorgane empfangen adäquate Reize und übersetzen sie in Information in Form von elektrischen Nervenimpulsen.
- Im Gehirn werden diese Informationen verarbeitet und als entsprechender Sinneseindruck wahrgenommen.
- Wichtigste Sinnesorgane: Haut, Nase, Zunge, Ohren, Labyrinth, Augen

Hormone

- Hormone wirken als im Körper produzierte chemische Botenstoffe in kleinsten Mengen.
- Hormondrüsen werden durch weitere Hormone, das Nervensystem oder Verletzungen zur Hormonproduktion angeregt.
- Hormone regeln sich selbst durch das Prinzip der negativen Rückkopplung.
- Bei Stress werden viele Hormone ausgeschüttet, Dauerstress hat gesundheitsschädigende Folgen.
- Bei Diabetes funktioniert die Blutzuckerregulation durch das Fehlen des Hormons Insulin nicht.

Sucht

- Sucht ist die Abhängigkeit von einem Verhalten oder einem Stoff trotz körperlicher Schädigung oder sozialer Probleme.
- Drogen sind suchtauslösende Stoffe.
- Suchtmittel wirken auf die Synapsen im Gehirn (stellen „Belohnung“ dar).
- Selbstbewusstsein unterstützt ein suchtfreies Leben!

Das Immunsystem

- Krankheitserreger sind meist Viren oder Bakterien.
- Das menschliche Immunsystem besteht aus
 - Natürlichen Barrieren (z.B. Haut)
 - Lymphatischen Organen (z.B. Knochenmark, Lymphknoten und Milz)
 - Leukozyten (weiße Blutkörperchen)
 - Löslichen Proteinen (z.B. Antikörper)
- Das unspezifische Immunsystem ist angeboren
- Das spezifische Immunsystem entwickelt sich

Arbeitsweise:

- B-Lymphocyten produzieren Antikörper
- Antikörper binden Antigene der Krankheitserreger
- T-Helferzellen dirigieren das Immunsystem
- T-Killerzellen töten infizierte Körperzellen
- B- und T-Lymphocyten bilden Gedächtniszellen
- Immunisierung
 - Aktive durch Einnahme/Spritzen von abgeschwächten Erregern
 - Passive durch Spritzen von Antikörpern
- Aids
 - Viren befallen die T-Helferzellen
 - Krankheitsverlauf und Umgang mit Kranken
- Allergien sind überschießende Reaktionen des Immunsystems

Genetik

- Proteine
 - Proteine sind grundlegend für das Leben.
 - Primärstruktur bestimmt die Reihenfolge der 20 möglichen Aminosäuren.
 - Die Aminosäureketten bilden eine Helix oder Faltblattstruktur.
 - Wichtige Proteine: Hormone, Enzyme, Antikörper, Strukturproteine...
- DNS
 - speichert die Erbinformation.
 - besteht aus 4 Basen (A, T, C, G) in bestimmter Sequenz.
 - bildet eine Doppelhelix.
 - Die Verdopplung (Replikation) erfolgt semikonservativ.
- Transkription: Erstellen einer m-RNS als Kopie der DNS
- Translation: Übersetzung der m-RNS in Proteine an den Ribosomen
- Chromosomen
 - Sie stellen die Verpackungs- und Transporteinheit der DNS dar.
 - Form und Anzahl sind typisch für eine Art.
 - Sie können aus 1 oder 2 Chromatiden bestehen.
- Mitose
 - Kernteilung mit genetisch identischen Kopien des Erbgutes als Ergebnis
 - dient mit der anschließenden Zellteilung dem Wachstum oder Zellersatz.
 - Chromatiden werden getrennt.
 - Mehrere Phasen mit anschließender Interphase (2. Chromatid wird wieder hergestellt)
- Meiose
 - Kernteilung mit vier genetisch unterschiedlichen Tochterzellen als Ergebnis
 - dient mit der anschließenden Zellteilung der Bildung von Keimzellen
 - Einteilung:
 - Meiose I: Der doppelte Chromosomensatz wird auf den einfachen Chromosomensatz reduziert, indem die homologen Chromosomenpaare getrennt werden.

- Meiose II: Die Chromatiden werden getrennt (entspricht einer Mitose)
- Variabilität durch Neukombination und Rekombination der Gene

Gentechnik

- Definition: Transport oder Veränderung von Genen
- Weiße Gentechnik beschäftigt sich mit manipulierten Mikroorganismen (z.B. Insulin-Herstellung).
- Grüne Gentechnik beschäftigt sich mit manipulierten Pflanzen (z.B. Antimatsch-Tomate).
- Rote Gentechnik beschäftigt sich mit manipulierten Tieren und Menschen (z.B. Klonschaf Dolly).
- Somatische Gentherapie (noch nicht ausgereift)
 - Erbkrankte Körperzellen erhalten gesunde Gene
 - Ziel: Heilung oder Linderung von Erbkrankheiten wie z.B. Mucoviscidose
- Keimbahntherapie (in Deutschland verboten)
 - Vorläuferzellen von Keimzellen erhalten gesunde Gene
 - Ziel: Verhinderung einer Erbkrankheit
- Klonen
 - Der Kern einer normalen Zelle wird in eine Eizelle gebracht.
 - Ziel: identischer Embryo wächst heran (reproduktives Klonen) oder
 - Ziel: passende Stammzellen (totipotent) zur Behandlung von Krankheiten wachsen heran (therapeutisches Klonen)

Angewandte Biologie

- Künstliche Befruchtung („in vitro“)
 - Die Eizelle der Frau wird außerhalb ihres Körpers mit einer Spermienzelle des Mannes befruchtet und in ihre Gebärmutter eingesetzt.
 - Ziel: viele unfruchtbare Paare können auf diese Weise ein Kind bekommen
- Präimplantationsdiagnostik (PID)
 - „in vitro“ erzeugte Embryonen werden auf Erbkrankheiten untersucht und nur die gesunden werden in die Gebärmutter der Frau eingesetzt.
 - PID ist in Deutschland verboten!
- Infektionskrankheiten
 - Übertragung erfolgt direkt oder mit Hilfe von Blutsaugern.
 - Bekämpft werden die Erreger oder die Überträger
 - Impfungen bzw. Hygienemaßnahmen sind bei der Vorbeugung gegen Krankheiten wirksam.