

# Arbeitsplan Biologie Jahrgang 11 (2-stündig) – IGS Winsen-Roydorf

Stand: 08.09.2022

## Biologie der Zelle (18 Blöcke)

### 1.1 Biomembranen grenzen Zellkompartimente ab und ermöglichen Stofftransport. (12 Blöcke)

Verbindliche, durch das KC vorgegebene Themen sind fett dargestellt, weitere (mögliche) Themen in Normalschrift

<b>Verbindliche Inhalte KC</b> Weitere Inhalte	<b>Kompetenzen</b> SK: Sachkompetenz, EG: Erkenntnisgewinnungskompetenz, KK: Kommunikationskompetenz, BK: Bewertungskompetenz  Die Lernenden ---	<b>Hinweise und Empfehlungen zur Umsetzung</b>
<b><u>Erforschung der Zelle (3 Blöcke)</u></b> <b>Systemebenen an einer Pflanze</b> Zelltheorie Mikroskopie: Geschichte, Methode, mikroskopische Dimensionen <b>Gewebepräparat herstellen, Mikroskopieren und Zeichnen</b>	SK: stellen die Struktur einer Pflanze auf Organ-, Gewebe- und Zellebene dar.  EG: stellen pflanzliche Gewebepräparate her, untersuchen sie lichtmikroskopisch und zeichnen einen geeigneten Zellverband.	Ein Frischpräparat ist verbindlich: z.B. Abziehpräparate Zwiebel, bifaziales Laubblatt (schwer, auch als Dauerpräparat), Wurzelspitze Zwiebel
<b><u>Zellen im Vergleich (2 Blöcke)</u></b> genauerer Aufbau und Funktion von Zellen und Zellorganellen im Hinblick auf Kompartimentierung <b>Vergleich pflanzlicher und tierischer Zellen (Skizzen der Strukturen, Größenrelationen)</b> Vergleich Prokaryoten / Eukaryoten Endosymbiontentheorie	KK: nutzen Skizzen zur Darstellung der Struktur der pflanzlichen Zelle mit Zellwand, Zellmembran, Vakuole, Zellkern, Chloroplasten, Zellplasma auch im Vergleich zur Tierzelle und unter Berücksichtigung von Größenrelationen.	Cell City, s. <b>Fachorder</b>

<p><b><u>Struktur von Biomembranen (4 Blöcke)</u></b></p> <p><b>Stoffklassen Lipide</b></p> <p><b>Nachweis-Experiment für Lipide und Proteine in Biomembranen planen und durchführen</b></p> <p>Historischer Gang der Entdeckung: Biomembran (Bilayer-, Sandwich-, Fluid-Mosaik-Modell)</p> <p><b>Fluid-Mosaik-Modell Struktur</b></p> <p><b>Kompartimentierung: Gliederung in Reaktionsräume</b></p>	<p>SK: beschreiben die Struktur und die daraus resultierenden unpolaren und polaren Eigenschaften von Lipiden und Phospholipiden und erläutern die Struktur der Biomembran mit dem Fluid-Mosaik-Modell.</p> <p>EG: planen ein hypothesengeleitetes Experiment zum indirekten Nachweis von Lipiden und Proteinen als Bestandteile der Biomembran, führen dieses unter Berücksichtigung des Variablengefüges durch, protokollieren die Ergebnisse und werten sie aus.</p> <p>KK: erklären Kompartimentierung durch Biomembranen funktional.</p>	<p>Stoffklassen in einem Block autodidaktisch, bzw. stark reduziert Experiment Rotkohl s. <b>Fachordner</b></p> <p>Modellkritik der Biomembranmodelle Basiskonzept <i>Struktur und Funktion</i> (hydrophiler/hydrophober Aufbau)</p>
<p><b><u>Stofftransport durch Biomembranen I (2 Blöcke)</u></b></p> <p><b>Diffusion und Osmose</b></p> <p><b>Plasmolyse und Deplasmolyse: Mikroskopieren roter Zwiebelzellen</b></p>	<p>SK: erläutern Diffusion und Osmose.</p> <p>EG: untersuchen Plasmolyse und Deplasmolyse mikroskopisch.</p> <p>KK: stellen Befunde zur Plasmolyse und Deplasmolyse unter Beachtung von Stoff- und Teilchenebene dar.</p>	<p>Einstieg: Phänomen „Salat wird welk“, weinende Gurke</p> <p>Mikroskopie roter Zwiebelzelle</p> <p>versch. Anwendungsbeispiele: Gummibärchen / Kirschen platzen im Regen</p> <p>Sicherung: Fließdiagramm / Filmleiste zu: Vorgänge bei der Plasmolyse</p>
<p><b><u>Stofftransport durch Biomembranen II (1 Block)</u></b></p> <p><b>Passive und aktive Transportmechanismen:</b> erleichterte Diffusion, Carrier, Tunnel, Cotransport</p> <p><b>ATP als Energieüberträger beim aktiven Transport</b></p> <p>Zelluläre Transportvorgänge (Endo-, Exocytose)</p>	<p>SK: erläutern passiven und aktiven Transport durch Biomembranen</p> <p>KK: erklären Energieübertragung durch ATP funktional.</p>	<p>Erarbeitung Kanaltypen</p> <p>Unterscheidung: selektiv- und semipermeabel</p>

## 1.2 Enzyme steuern Lebensvorgänge in Zellen. (6 Blöcke)

<b>Verbindliche Inhalte KC</b> Weitere Inhalte	<b>Kompetenzen</b> SK: Sachkompetenz, EG: Erkenntnisgewinnungskompetenz, KK: Kommunikationskompetenz, BK: Bewertungskompetenz  Die Lernenden ---	<b>Hinweise und Empfehlungen zur Umsetzung</b>
<b>Grundlagen (2 Blöcke)</b> <b>Enzyme als Biokatalysatoren</b> <b>Proteine: Struktur und Eigenschaften</b> <b>Eigenschaften von Enzymen</b> Michaelis-Menten-Konstante	KK: stellen die Funktion von Enzymen als Biokatalysatoren mithilfe von Energiediagrammen dar.  SK: beschreiben die räumliche Struktur von Proteinen am Beispiel eines Enzyms.  EG: stellen Substrat-, Wirkungsspezifität und kompetitive Hemmung bei Enzymen auf Basis des Schlüssel-Schloss-Prinzips modellhaft dar.	Aktivierungsenergie-Experiment: Zucker mit Asche  Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur
<b>Abhängigkeit der Enzymwirkung (4 Blöcke)</b> <b>Abhängigkeit der Enzymaktivität von Temperatur, pH-Wert und Substratkonzentration</b> <b>Experimente planen und Durchführen</b>	EG: stellen Substrat-, Wirkungsspezifität und kompetitive Hemmung bei Enzymen auf Basis des Schlüssel-Schloss-Prinzips modellhaft dar.  SK: erläutern die Abhängigkeit der Enzymaktivität von Temperatur, pH-Wert und Substratkonzentration.  KK: präsentieren ihre Lern- und Arbeitsergebnisse sachgerecht.	Demoexperiment zur Substratkonzentration: „Annettes“ Nudelexperiment (Analogisierung und Modellkritik) und Auswertung mit Excel, exemplarisch: Experimente auswerten
	EG: entwickeln Fragestellungen zur Abhängigkeit der Enzymaktivität, planen ein hypothesengeleitetes Experiment unter Berücksichtigung des Variablengefüges, führen dieses durch, nehmen Daten auf, werten sie auch unter Berücksichtigung von Fehlerquellen aus, widerlegen oder stützen Hypothesen und reflektieren die Grenzen der Aussagekraft der eigenen experimentellen Daten.	SuS-geplantes Experiment mit Rückbezug auf das Demonstrationsexperiment (Annette)  Bspw.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperaturabhängigkeit: Bananenbräunung (Ableitung RGT-Regel)</li> <li>- Temp: oder Konz.: Urease-Experimente aus Abi-Vorgaben</li> <li>- pH-Abhängigkeit: Messreihen mit unterschiedl. pH-Wert oder Essig-Ei (Denaturierung)</li> <li>- Substratabhängigkeit: Sahne durch Lipase spalten (siehe Abitur2022)</li> </ul>

### 1.3 Zelluläre und molekulare Vorgänge der Immunabwehr (12 Blöcke)

<b>Verbindliche Inhalte KC</b> Weitere Inhalte	<b>Kompetenzen</b> SK: Sachkompetenz, EG: Erkenntnisgewinnungskompetenz, KK: Kommunikationskompetenz, BK: Bewertungskompetenz  Die Lernenden ---	<b>Hinweise und Empfehlungen zur Umsetzung</b>
<p><b><u>Grundlagen der adaptiven Immunität</u></b>                      Makrophagen                      MCH-Komplexe und Antigenpräsentation</p> <p><b><u>Immunreaktion:</u></b> zelluläre und molekulare Vorgänge:                      T- und B-Zell-Interaktion, Entstehung antigenspezifischer Klone                      Zelldifferenzierung von B-Lymphozyten und T-Zellen (Selektion von T-Zellen)</p> <p><b><u>T-Zell-vermittelte Immunität:</u></b>                      Cytokine,                      CD4 und CD8 Zytotoxizität</p> <p><b><u>humorale Immunantwort:</u></b>                      verschiedene Immunglobuline (IgG, IgA)</p>	<p>SK: erläutern Phagozytose von Viren und Antigenpräsentation auf MHC-II-Komplexen von Makrophagen sowie die nachfolgende Produktion spezifischer Anti-körper in Plasma-zellen nach B-Zellaktivierung durch T-Helferzellen als Immunantwort auf eine virale Infektion.</p> <p>SK: erläutern Antigenpräsentation auf MHC-I-Komplexen einer Wirtszelle und nachfolgende Apoptose durch Enzyme aus zytotoxischen T-Zellen als Immunantwort auf eine virale Infektion.</p> <p>SK: beschreiben Zelldifferenzierung am Beispiel von B- und T-Lymphozyten.</p> <p>EG: stellen den Vorgang des Membranflusses modellhaft dar.</p> <p>KK: stellen die zellulären und molekularen Vorgänge der Immunabwehr bei einer Virusinfektion unter Berücksichtigung des Schlüssel-Schloss-Prinzips grafisch dar.</p>	<p>***erfolgen nach erster Umsetzung</p>

<p><b>Immunologisches Gedächtnis:</b> Bekämpfung von Infektionskrankheiten durch Impfung</p>	<p>SK: erläutern die Informations-speicherung bei der Bildung von B-Gedächtniszellen nach erfolgter Immunreaktion sowie deren Funktion bei erneuten Infektionen.</p> <p>EG: leiten das Phänomen der erworbenen Immunität aus Daten zur Antikörperkonzentration bei primärer und sekundärer Immunantwort im Blut ab.</p> <p>KK beurteilen impfkritische Aussagen und argumentieren dabei wissenschaftlich.</p> <p>BK: bewerten eine Impfpflicht als präventive Maßnahme unter Berücksichtigung deskriptiver und normativer Aussagen, bilden sich kriteriengeleitet Meinungen, treffen Entscheidungen und reflektieren Entscheidungsprozesse.</p>	<p>Eine Debatte über Impfwirksamkeiten und Gefahren sollte gezielt aufgebaut werden; nicht zweckmäßig ist hier über eine politische Entscheidung einer Impfkampagne oder Impfpflicht zu diskutieren oder diese zu lenken (Vorsicht vor Bloßstellung; Querdenken o.ä.) – die Entscheidungsfindung und Begründung ist anzubahnen (siehe KK „beurteilen“) und der S*S soll auf Grundlage der Debatte seine Haltung selbst abwägen!</p> <p><b>fachspezifische Kompetenz in der digitalen Welt:</b> Daten und Informationsquellen zu biologischen Sachverhalten kritisch interpretieren und analysieren.</p>
--	---	---

### Weitere Aufgaben zur Fertigstellung:

- Praktika in 11 beachten - zeitliche Einschränkung?
- Schulbücher prüfen; für Schuljahr 2022/23 Kopien -> Für Immunbiologie und Enzymatik
- Lernende sollen die Experimente selbst entwickeln: Materialien vorgeben?
- Nutzung von Versuchsprotokollen im Hinblick auf ein experimentelles Abitur verstärkt einsetzen / häufiger experimentieren
- Fachübergreif??
- Medieneinsatz??
- Prüfen: inwieweit digitale Lehr- und Lernangebote den Erwerb von Fachkompetenz fördern können