

# Schuleigenes Curriculum Biologie – Gymnasium Ernestinum Celle

## Jahrgang 11 (2-std.)

Unterrichtseinheit mit Unterthemen	<b>SK: Sachkompetenz,</b> <b>EG: Erkenntnisgewinnungskompetenz,</b> <b>KK: Kommunikationskompetenz,</b> <b>BK: Bewertungskompetenz</b>	Hinweise zur Umsetzung
<b>I) Biologie der Zelle</b>		
<i>Biomembranen grenzen Zellkompartimente ab und ermöglichen Stofftransport.</i>		
<u><b>Erforschung der Zelle</b></u> Zelltheorie Mikroskopie: Geschichte, Methode, mikroskopische Dimensionen <b>Systemebenen an einer Pflanze</b> <b>Gewebepräparat herstellen, Mikroskopieren und Zeichnen</b>	<b>SK 1.1:</b> stellen die Struktur einer Pflanze auf Organ-, Gewebe- und Zellebene dar. <b>EG 1.1:</b> stellen pflanzliche Gewebepräparate her, untersuchen sie lichtmikroskopisch und zeichnen einen geeigneten Zellverband.	Referatsthemen hier sinnvoll: Geschichte und Methoden der Mikroskopie → Entwicklung LM, REM, TEM)
<u><b>Zellen im Vergleich</b></u> genauerer Aufbau und Funktion von Zellen und Zellorganellen im Hinblick auf Kompartimentierung <b>Vergleich pflanzlicher und tierischer Zellen (Skizzen der Strukturen, Größenrelationen)</b> Vergleich Procaryoten / Eucaryoten Endosymbiontentheorie	<b>KK 1.1:</b> 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.	<b>Überschneidung mit Kompetenzen aus Jg, 10 (Absprache erforderlich):</b> FW 2.2: beschreiben Unterschiede im Bau von pro- und eukaryotischen Zellen (Zellkern, Zellwand)
<u><b>Struktur von Biomembranen</b></u> <b>Stoffklassen Lipide/Proteine: Struktur und Eigenschaften</b> <b>Nachweis-Experiment für Lipide und Proteine in Biomembranen planen und durchführen</b> Historischer Gang der Entdeckung: Biomembran (Bilayer-, Sandwich-, Fluid-Mosaik-Modell) <b>Fluid-Mosaik-Modell Struktur</b> <b>Kompartimentierung: Gliederung in Reaktionsräume</b>	<b>SK 1.1:</b> 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. <b>EG1.1:</b> 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. <b>KK 1.1:</b> erklären Kompartimentierung durch Biomembranen funktional.	Experiment Rotkohl s. NUN  Modellbau der Biomembran

<p><b><u>Stofftransport durch Biomembranen I</u></b></p> <p><b>Diffusion und Osmose</b></p> <p><b>Plasmolyse und Deplasmolyse: Mikroskopieren roter Zwiebelzellen</b></p>	<p><b>SK 1.1:</b> erläutern Diffusion und Osmose.</p> <p><b>EG 1.1:</b> untersuchen Plasmolyse und Deplasmolyse mikroskopisch.</p> <p><b>KK 1.1:</b> stellen Befunde zur Plasmolyse und Deplasmolyse unter Beachtung von Stoff- und Teilchenebene dar.</p>	<p>Phänomen „Salat wird welk“ → Salatdressings testen</p> <p>Gummibärchen / Kirsche in Wasser</p> <p>Experiment Einmachfolie als Modell für semipermeable Membran</p> <p>Fließdiagramm / Filmleiste zu: Vorgänge bei der Plasmolyse</p>
<p><b><u>Stofftransport durch Biomembranen II</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><b>SK 1.1:</b> erläutern passiven und aktiven Transport durch Biomembranen</p> <p><b>KK1.1:</b> erklären Energieübertragung durch ATP funktional.</p>	<p>Übersichtstabelle Stofftransport</p> <p>Transportkanäle bauen</p> <p>Erklärvideos selbst erstellen (Zeichentrick mit Knete)</p>

## II) Enzymatik

### *Enzyme steuern Lebensvorgänge*

<p><b><u>Enzyme sind Biokatalysatoren</u></b></p> <p>Aufbau eines Proteins</p> <p>Verlauf einer Enzymreaktion (+ Modell)</p> <p>Eigenschaften von Enzymen</p>	<p><b>SK 1.2:</b> beschreiben die räumliche Struktur von Proteinen am Beispiel eines Enzyms.</p> <p><b>EK 2.1:</b> stellen Substrat-, Wirkungsspezifität und kompetitive Hemmung bei Enzymen auf Basis des Schlüssel- Schloss-Prinzips modellhaft dar.</p> <p><b>KK 2.1:</b> stellen die Funktion von Enzymen als Biokatalysatoren mithilfe von Energiediagrammen dar.</p>	<p>Experimente mit Enzymen (Amylase, Urease)</p>
---	--	--

<p>Beeinflussung der Enzymaktivität</p>	<p><b>SK 1.2:</b> erläutern die Abhängigkeit der Enzymaktivität von Temperatur, pH- Wert und Substratkonzentration.</p> <p><b>EK 2.1:</b> 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 Aussage- kraft der eigenen experimentellen Daten.</p> <p><b>KK 2.1:</b> präsentieren ihre Lern- und Arbeitsergebnisse sachgerecht.</p>	<p>Experimente mit Enzymen (Amylase, Urease)</p> <p>Beispiele für Enzyme in Haushalt (Waschmittel), Technik, Medizin (Diabetes, HIV)</p>
---	---	--

### III) Zelluläre und molekulare Vorgänge der Immunabwehr

#### *Bei Immunreaktionen kommunizieren Zellen über Moleküle.*

<p><b><u>Viren</u></b> Aufbau und Vermehrung</p> <p><b><u>Spezifische Immunabwehr</u></b> humorale Immunantwort und zelluläre Immunantwort Struktur und Funktion von Antikörpern</p>	<p><b>SK 2.1:</b> erläutern Phagozytose von Viren und Antigenpräsentation auf MHC- II-Komplexen von Makrophagen sowie die nachfolgende Produktion spezifischer Antikörper in Plasmazellen nach B-Zellaktivierung durch T-Helferzellen als Immunantwort auf eine virale Infektion.</p> <p><b>SK 2.2:</b> 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><b>EK 2.1:</b> stellen den Vorgang des Membranflusses modellhaft dar.</p> <p><b>KK 2.1:</b> stellen die zellulären und molekularen Vorgänge der Immunabwehr bei einer Virusinfektion unter Berücksichtigung des Schlüssel-Schloss- Prinzips grafisch dar.</p>	<p><u>Optional Wiederholung aus Jhg. 9:</u> Bakterien, unspezifische Immunabwehr, Antibiotikaresistenz</p> <p>Biomembran-Modell (Exo- und Endocytose)</p>
<p>Zellen und Gewebe des Immunsystems</p>	<p><b>SK 2.1:</b> beschreiben Zelldifferenzierung am Beispiel von B- und T-Lymphozyten.</p>	

**Der Kontakt mit spezifischen Antigenen führt zu Immunität**

<p><b>Immunologisches Gedächtnis</b></p>	<p><b>SK 2.1.c:</b> erläutern die Informationsspeicherung bei der Bildung von B-Gedächtniszellen nach erfolgter Immunreaktion sowie deren Funktion bei erneuten Infektionen.</p> <p><b>EK 2.1.c:</b> leiten das Phänomen der erworbenen Immunität aus Daten zur Antikörperkonzentration bei primärer und sekundärer Immunantwort im Blut ab.</p>	<p><u>Optional Wiederholung aus Jhg. 9:</u> HIV-Infektion, Organspende</p>
<p><b><u>Immunisierung</u></b></p> <p>Aktive und passive Immunisierung</p> <p>Monoklonale Antikörper</p> <p>Immunisierung als Prävention</p>	<p><b>KK 2.1.c:</b> beurteilen impfkritische Aussagen und argumentieren dabei wissenschaftlich.</p> <p><b>BK 2.1.c:</b> bewerten eine Impfpflicht als präventive Maßnahme unter Berücksichtigung deskriptiver und normativer Aussagen, bilden sich kriteriengeleitet Meinungen, treffen Entscheidungen und reflektieren Entscheidungsprozesse.</p>	<p>Anwendungsbeispiel: SARS-CoV-2, HPV</p> <p>Bedeutung der Impfung HPV</p> <p>Methode: ELISA, Schwangerschaftstests</p>

Stand: August 24