

Inhaltsbereich, <u>Unterbereich</u> Kompetenzen	Mögliche Leitfragen Inhalte und Lernaktivitäten	Std.
<p><b>EP 1 – Biologie der Zelle</b>  <b>1.1 Biomembranen grenzen Zellkompartimente ab und ermöglichen Stofftransport.</b>  <u>1.1a: z. B. „Der Körper von Kormophyten ist auf mehreren Systemebenen gegliedert“</u>            SK1.1a: stellen die Struktur einer Pflanze auf Organ-, Gewebe- und Zellebene dar.            EG1.1a: stellen pflanzliche Gewebepreparate her, untersuchen sie lichtmikroskopisch und zeichnen einen geeigneten Zellverband.            KK1.1a: 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.</p>	<p><b>Wie ist der Körper höherer Pflanzen gegliedert?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung der pflanzlichen Grundorgane und ihrer Funktionen (<i>Organebene</i>)</li> </ul> <p><b>Wie benutzt man ein Mikroskop richtig?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung der sachgerechten Verwendung eines Mikroskops</li> <li>• Mikroskopische Untersuchung von Zeitungspapier o. ä.</li> <li>• Berechnung der Vergrößerung</li> </ul> <p><b>Wie ist ein bifaziales Laubblatt gegliedert?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellung eines Querschnitts durch ein bifaziales Laubblatt (<i>Gewebeebene</i>)</li> <li>• Mikroskopische Untersuchung eines Querschnitts durch ein bifaziales Laubblatt</li> <li>• Zeichnung auf Gewebeebe</li> <li>• Vergleich der Strukturen und Funktionen verschiedener Blattgewebe</li> </ul> <p><b>Wie ist eine Zelle des Palisadengewebes gegliedert?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskopische Untersuchung einer Zelle des Palisadengewebes (Fertigpräparat)</li> <li>• Skizze eines Zellverbands</li> <li>• Skizze einer Zelle des Palisadengewebes mit Zellwand, Zellmembran, Vakuole, Zellkern, Chloroplasten, Zellplasma (<i>Zellebene</i>)</li> <li>• Benennung der Zellorganellen und ihrer Funktionen</li> </ul> <p><b>Wie unterscheiden sich Zellen des Palisadengewebes von menschlichen Mundschleimhautzellen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskopische Untersuchung einer menschlichen Mundschleimhautzelle</li> <li>• Skizze einer menschlichen Mundschleimhautzelle</li> <li>• Vergleich der Zellen auch unter Berücksichtigung von Größenrelationen</li> </ul>	10
<p><b>1.1 Biomembranen grenzen Zellkompartimente ab und ermöglichen Stofftransport.</b>  <u>1.1b: z. B. „Diffusion und Osmose beeinflussen die Gestalt von Pflanzenzellen“</u>            SK1.1b: erläutern Diffusion und Osmose.            EG1.1b: untersuchen Plasmolyse und Deplasmolyse mikroskopisch.            KK1.1b: stellen Befunde zur Plasmolyse und Deplasmolyse unter Beachtung von Stoff- und Teilchenebene dar.</p>	<p><b>Durch welchen Mechanismus werden Pflanzenorgane (z. B. Salatblatt, Radieschen) in Salzlösung weich / in destilliertem Wasser hart?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung von Plasmolyse / Deplasmolyse unter dem Mikroskop</li> <li>• Erklärung von Diffusion mithilfe eines Modellexperiments</li> <li>• Erklärung von Plasmolyse / Deplasmolyse mithilfe eines Modellexperiments (Modellversuch zum Zellturgor – Diffusion und Osmose am Beispiel von Kartoffelzellen)</li> <li>• Erläuterung von Diffusion und Osmose auf Stoff- und Teilchenebene</li> <li>• Selektive Permeabilität von Biomembranen gegenüber polaren und unpolaren Verbindungen am Beispiel von Zellen der roten Küchenzwiebel (Neutralrotversuch)</li> </ul>	6
<p><b>1.1 Biomembranen grenzen Zellkompartimente ab und ermöglichen Stofftransport.</b>  <u>1.1c: z. B. „Die Struktur der Biomembran ermöglicht ihre Funktion“</u></p>	<p><b>Aus welchen Makromolekülen besteht die Biomembran?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufstellung von Hypothesen zu den Bestandteilen der Biomembran</li> <li>• Beschreibung die Wirkung von Tensiden auf Lipide und von Säuren auf Proteine</li> <li>• Planung eines hypothesengeleiteten Experiments zum indirekten Nachweis von Lipiden und Proteinen als Bestandteile der Biomembran</li> </ul>	6

<p>SK1.1c: beschreiben die Struktur und die daraus resultierenden unpolaren und polaren Eigenschaften von Lipiden und Phospholipiden und erläutern die Struktur der Biomembran mit dem Flüssig-Mosaik-Modell.</p> <p>EG1.1c: 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>KK1.1c: erklären Kompartimentierung durch Biomembranen funktional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung des Experiments unter Berücksichtigung des Variablengefüges durch Protokollierung der Ergebnisse</li> <li>• Auswertung der Ergebnisse</li> </ul> <p><b>Welche Funktionen erfüllen die Makromoleküle der Biomembran?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung der Struktur und der daraus resultierenden Eigenschaften von (Phospho-)Lipiden</li> <li>• Erklärung der Funktionen der Biomembran am Beispiel Dhurrin / Betain (<b>vgl. NUN</b>)</li> </ul> <p><b>Wie sind die Makromoleküle der Biomembran angeordnet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung des Flüssig-Mosaik-Modells</li> </ul>	
<p><b>1.1 Biomembranen grenzen Zellkompartimente ab und ermöglichen Stofftransport.</b></p> <p><u>1.1d: z. B. „Stoffe können aktiv und passiv durch Biomembranen transportiert werden“</u></p> <p>SK1.1d: erläutern passiven und aktiven Transport durch Biomembranen.</p> <p>KK1.1d: erklären Energieübertragung durch ATP funktional.</p>	<p><b>Durch welche Mechanismen können Stoffe aus und in die Zelle transportiert werden?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich von passiven und aktiven Transportprozessen durch die Biomembran</li> <li>• Modellexperiment mit ATP</li> <li>• Funktionale Erklärung von Energieübertragung durch ATP (<b>vgl. NUN</b>)</li> </ul>	4
		26

**Vorwissen aus Doppeljahrgang 9/10:**

- Schlüssel-Schloss-Prinzip
- Antigen-Antikörper-Reaktion bei Infektionskrankheiten
- Aufbau einer prokaryotischen Zelle
- Impfung

## Einführungsphase:

Fachliche Inhalte	Kompetenzen Inhaltsbereich 2.1
Unspezifische Immunabwehr	
Aufbau und Vermehrungszyklus von Viren	
Makrophagen und Phagozytose	Stellen den Vorgang des Membranflusses modellhaft dar. (E)
Zellen der spezifischen Immunreaktion	Erläutern Phagozytose von Viren und
Bildung im Knochenmark und Differenzierung im Thymus	Antigenpräsentation auf MHC II-Komplexen von Makrophagen sowie die nachfolgende Produktion spezifischer Antikörper in B-Plasmazellen nach B-
Präsentation der Antigenbruchstücke auf MHC II	Zellaktivierung durch T-Helferzellen als
Erkennung mithilfe des T-Zell-Rezeptors (CD4)	Immunantwort auf eine virale Infektion. (S1)
Aktivierung von B-Zellen durch spezifische T-Zellen	Stellen die zellulären und molekularen Vorgänge der Immunabwehr bei einer Virusinfektion unter
Klonale Selektion	Berücksichtigung des Schlüssel-Schloss-Prinzips
Bildung von spezifischen Antikörpern	grafisch dar. (K)
	Beschreiben Zelldifferenzierung am Beispiel von B- und T-Lymphozyten. (S3)

### Einführungsphase:

Fachliche Inhalte	Kompetenzen Inhaltsbereich 2.1
Aktivierung der T-Killerzelle (MHC I/CD8).	Stellen die zellulären und molekularen Vorgänge der Immunabwehr bei einer Virusinfektion unter Berücksichtigung des Schlüssel-Schloss-Prinzips grafisch dar. (K)
Apoptose (Perforin, Granzyme, Caspasen)	
Mögliche Vertiefung: „Wie Krebszellen verhindern, dass Zellen sich verstehen“	Erläutern Antigenpräsentation auf MHC I-Komplexen einer Wirtszelle und nachfolgende Apoptose durch Enzyme aus cytotoxischen T-Zellen als Immunantwort auf eine virale Infektion. (S2)

Vorstellung des Materials zur Vertiefung: „Wie Krebszellen verhindern, dass Zellen sich verstehen“

## Einführungsphase:

Fachliche Inhalte	Kompetenzen Inhaltsbereich 2.2
T- und B-Gedächtniszellen	Erläutern die Informationsspeicherung bei der Bildung von B-Gedächtniszellen nach erfolgter Immunreaktion sowie deren Funktion bei erneuten Infektionen. (S)
Skizze Primär- Sekundärkontakt, AK-Konzentration Mögliche Anwendung: Titerbestimmung	Leiten das Phänomen der erworbenen Immunität aus Daten zur Antikörperkonzentration bei primärer und sekundärer Immunantwort im Blut ab. (E)
Pro und Contra Coronaimpfung	Beurteilen impfkritische Aussagen und argumentieren dabei wissenschaftlich. (K)
Am Beispiel von HPV	Bewerten eine Impfpflicht als präventive Maßnahme deskriptiver und normativer Aussagen, bilden sich kriteriengeleitet Meinungen, treffen Entscheidungen und reflektieren Entscheidungsprozesse. (B)