

	Inhaltsbereich EP 1 – Biologie der Zelle				
	1.1 Biomembranen grenzen Zellkompartimente ab und ermöglichen Stofftransport.				
An- zahl DS	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnungs- kompetenz	Kommunikationskompetenz	Bewertungskompe- tenz	Mögliche methodische Aspekte (inkl. geförderte/genutzte Medienkompetenzen) / Materialien
16	Die Lernenden				
	stellen die Struktur einer Pflanze auf Organ-, Gewebe- und Zellebene dar.	 stellen pflanzliche Ge- webepräparate her, untersuchen sie licht- mikroskopisch und zeichnen einen geeig- neten Zellverband. 	 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. 		a. Organe der Pflanze b. Bau und Handhabung des Mikroskops c. Pflanzliche Gewebepräparate erstellen (Blatt-querschnitt) d. Einüben von Skizzen und Zeichnungen e. Vergleich der verschiedenen Zelltypen
	beschreiben die Struktur und die daraus resultierenden un- polaren und polaren Eigen- schaften von Lipiden und Phospholipiden und erläutern die Struktur der Biomembran mit dem Fluid-Mosaik-Modell.	planen ein hypothe- sengeleitetes Experi- ment zum indirekten Nachweis von Lipiden und Proteinen als Be- standteile der Bio- membran, führen die- ses unter Berücksichtigung des Variablengefüges durch, protokollieren die Ergebnisse und werten sie aus.	erklären Kompartimentierung durch Biomembranen funktio- nal.		a. Datenanalyse zur Permeabilität von unterschiedlichen Stoffen/Teilchensorten b. Micellenbildung in wässrigem Milieu c. Gruppenarbeiten zu Eigenschaften der Stoffgruppen der am Membranaufbau beteiligten Moleküle d. Auswertung von TEM-Bildern möglich e. Übersichtszeichnung einer Zellmembran anfertigen können f. Vergleich gängiger Theorien zum Membranaufbau
	erläutern Diffusion und Os- mose.	untersuchen Plasmo- lyse und Deplasmo- lyse mikroskopisch.	stellen Befunde zur Plasmo- lyse und Deplasmolyse unter Beachtung von Stoff- und Teilchenebene dar.		a. Führen einfache Versuche zu Diffusion und Osmose durch (Farbstoffausbreitung, Gurkenscheibe mit Salzhügel, Wasseraufnahme durch Wurzelhaarzellen) b. Mikroskop-Einsatz zur Darstellung von Plasmolyse und Deplasmolyse an Zwiebelhäutchenzelle, Protokollerstellung inkl. selbst aufgenommener



		Bilddokumente des Versuchsergebnis (Medien- kompetenz)
erläutern passiven und aktiven Transport durch Biomembranen.	 erklären Energieübertragung durch ATP funktional. 	a. Experiment Plasmolyse/Deplasmolyse (mgl. Beispiele: platzende Kirschen, Fische in Süß- und Salzwasser,)
		b. treffen Vorhersagen über mgl. Transportwege durch die Membran
		c. unterscheiden zwischen aktivem und passivem Transport
		d. wenden chem. Grundkenntnisse zur Phosphat- gruppenübertragung durch ATP an
		d. Stopp-Motion-Film über den Prozess der Phagozytose (Medienkompetenz)



	1.2 Enzyme steuern Lebensvorgänge in Zellen.				
Anz. DS	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnungs- kompetenz	Kommunikationskompetenz	Bewertungskompe- tenz	Mögliche methodische Aspekte (inkl. geförderte/genutzte Medienkompetenzen) / Materialien
11	Die Lernenden				
	beschreiben die räumliche Struktur von Proteinen am Beispiel eines Enzyms.	stellen Substrat-, Wir- kungsspezifität und kompetitive Hemmung bei Enzymen auf Ba- sis des Schlüssel- Schloss-Prinzips mo- dellhaft dar.	stellen die Funktion von En- zymen als Biokatalysatoren mithilfe von Energiediagram- men dar.		a. Führen selbstständig angeleitete Experimente durch b. Planen weiterführende Experimente c. modellhafte Darstellung der Enzymreaktion digital festhalten (Medienkompetenz)
	erläutern die Abhängigkeit der Enzymaktivität von Tempera- tur, pH-Wert und Substratkon- zentration.	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.	präsentieren ihre Lern- und Arbeitsergebnisse sachge- recht.		a. Führen grundlegende Versuche zu Einflussfaktoren auf Proteine/Enzyme durch (pH-Wert, Temperatur) und präsentieren diese (Medienkompetenz) b. Planen selbstständig Versuche zum Einfluss der Substratkonzentration auf die Enzymaktivität



	Inhaltsbereich EP 2 – Zelluläre und molekulare Vorgänge der Immunabwehr						
Anz. DS	2.1 Bei Immunreaktionen kommunizieren Zellen über Moleküle.						
	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnungs- kompetenz	Kommunikationskompetenz	Bewertungskompetenz	Mögliche methodische Aspekte (inkl. geförderte/genutzte Medienkompetenzen) / Materialien		
	Die Lernenden						
	 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. erläutern Antigenpräsentation auf MHC-I-Komplexen einer Wirtszelle und nachfolgende Apoptose durch Enzyme aus zytotoxischen T-Zellen als Immunanwort auf eine virale Infektion. 	stellen den Vorgang des Membranflusses modellhaft dar.	stellen die zellulären und molekularen Vorgänge der Immunabwehr bei einer Vi- rusinfektion unter Berück- sichtigung des Schlüssel- Schloss-Prinzips grafisch dar.		a. Barrien gegen Krankheitserreger (wiederholend) b. angeborene bzw. unspezifische Immunreaktion (wiederholend) c. erworbene Immunreaktion (humorale und zelluläre Immunreaktion) d. modellhafte Darstellung der Vorgänge bei der Immunreaktion e. primäre und sekundäre Antwort auf das gleiche Antigen (graf. Auswertung)		
	 beschreiben Zelldifferenzier- ung am Beispiel von B- und T-Lymphozyten. 				a. Differenzierung der Leukocyten		



	2.2 Der Kontakt mit spezifischen Antigenen führt zu Immunität.					
Anz. DS	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnungs- kompetenz	Kommunikationskom- petenz	Bewertungskompetenz	Mögliche methodische Aspekte (inkl. geförderte/genutzte Medienkompetenzen) / Materialien	
	Die Lernenden					
	erläutern die Informations- speicherung bei der Bildung von B-Gedächtniszellen nach erfolgter Immunreaktion so- wie deren Funktion bei erneu- ten Infektionen.	leiten das Phänomen der erworbenen Immu- nität aus Daten zur An- tikörperkonzentration bei primärer und sekun- därer Immunantwort im Blut ab.	beurteilen impfkriti- sche Aussagen und argumentieren dabei wissenschaftlich.	bewerten eine Impfpflicht als präventive Maßnahme unter Berücksichtigung deskriptiver und normativer Aussagen, bilden sich kriteriengeleitet Meinungen, treffen Entscheidungen und reflektieren Entscheidungsprozesse.	 a. aktive und passive Immunisierung b. Antikörperbildung c. HPV- und/oder Corona-Schutzimpfung → Impfpflicht, Impfkritiker,-gegner 	

