

## Schulcurriculum Jg. 11 Sophienschule gilt ab dem Schuljahr 2022/2023

Inhaltsbereich, Unterbereich Kompetenzen	Mögliche Leitfragen Inhalte und Lernaktivitäten
<p><b>1.1 Biomembranen grenzen Zellkompartimente ab und ermöglichen Stofftransport.</b></p> <p><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.</p> <p>EG1.1a: stellen pflanzliche Gewebepräparate her, untersuchen sie lichtmikroskopisch und zeichnen einen geeigneten Zellverband.</p> <p>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 (Organebene)</li> </ul> <p><b>Wie benutzt man ein Mikroskop fachgerecht?</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 (Gewebeebene)</li> <li>• Mikroskopische Untersuchung eines Querschnitts durch ein bifaziales Laubblatt</li> <li>• Zeichnung auf Gewebeebene</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 (Zellebene)</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>

## Schulcurriculum Jg. 11 Sophienschule gilt ab dem Schuljahr 2022/2023

<p><u>1.1b: z. B. „Diffusion und Osmose beeinflussen die Gestalt von Pflanzenzellen“</u></p> <p><u>SK1.1b: erläutern Diffusion und Osmose.</u></p> <p>EG1.1b: untersuchen Plasmolyse und Deplasmolyse mikroskopisch.</p> <p>KK1.1b: stellen Befunde zur Plasmolyse und Deplasmolyse unter Beachtung von Stoff- und Teilchenebene dar.</p> <p><u>1.1c: z. B. „Die Struktur der Biomembran ermöglicht ihre Funktion“</u></p> <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><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> <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>• Beschreiben 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><li>• Durchführung des Experiments unter Berücksichtigung des Variablengefüges</li><li>• 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 (Fraßschutz) / Betain (vgl. NUN)</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>
--	--

## Schulcurriculum Jg. 11 Sophienschule gilt ab dem Schuljahr 2022/2023

<p>KK1.1c: erklären Kompartimentierung durch Biomembranen funktional.</p> <p>1.1 Biomembranen grenzen Zellkompartimente ab und ermöglichen Stofftransport.</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 (vgl. NUN)</li></ul>
<p><b>1.2 Enzyme steuern Lebensvorgänge in Zellen</b></p> <p>1.2 a) z.B. Enzyme haben eine bedeutende Funktion in Organismen.</p> <p>Sk 1.2a beschreiben die räumliche Struktur von Proteinen am Beispiel eines Enzyms.</p> <p>Ek 1.2a stellen Substrat-, Wirkungsspezifität und kompetitive Hemmung bei Enzymen auf Basis des Schlüssel-Schloss-Prinzipes modellhaft dar.</p>	<p><b>Wie sind Enzyme aufgebaut?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aufbau eines Enzyms auf den verschiedenen Organisationsebenen (Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur)</li><li>• Aktives Zentrum als Substratbindungsstelle</li></ul> <p><b>Wieso sind Enzyme essenziell im Stoffwechsel von Organismen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wirkungsweise als Biokatalysatoren (Energiediagramm) am Beispiel von XY</li><li>• Substrat- und Wirkungsspezifität</li><li>• Experimente zur Substratabhängigkeit und zur Wirkungsspezifität am Beispiel von XY</li><li>• Experimente zur kompetitiven Hemmung und Darstellung mithilfe des Schlüssel-Schloss-Modells</li></ul>

## Schulcurriculum Jg. 11 Sophienschule gilt ab dem Schuljahr 2022/2023

<p>Kk 1.2a stellen die Funktion von Enzymen als Biokatalysator mithilfe von Energiediagrammen dar.</p>	
<p>1.2 Enzyme steuern Lebensvorgänge in Zellen 1.2 b) z.B. Abhängigkeit von Enzymaktivität</p> <p>Sk 1.2 b erläutern die Abhängigkeit der Enzymaktivität von Temperatur, pH-Wert und Substratkonzentration.</p> <p>Ek 1.2 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 Aussagekraft der eigenen experimentellen Daten.</p> <p>Kk 1.2 b präsentieren ihre Lern- und Arbeitsergebnisse sachgerecht.</p>	<p><b>Wodurch wird die Wirkungsweise von Enzymen beeinflusst?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hypothesengeleitete Planung von Experimenten</li><li>• Experimente zu Temperatur-, pH-Wert und Substratkonzentration (z.B. XY)</li></ul>
<p>2.1 Bei Immunreaktionen kommunizieren Zellen über Moleküle.</p>	<p><b>Wie sind Krankheitserreger aufgebaut?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wiederholung Aufbau von Viren und Bakterien (Jg. 9)</li><li>• Replikation der Viren in Körperzellen</li></ul>

## Schulcurriculum Jg. 11 Sophienschule gilt ab dem Schuljahr 2022/2023

<p>2.1 a: z.B. Immunreaktion des Körpers auf Corona-Viren</p> <p>Sk 2.1a 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>Sk 2.1 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>Sk 2.1 c beschreiben Zelldifferenzierung am Beispiel von B- und T-Lymphozyten.</p> <p>Ek 2.1 a stellen den Vorgang des Membranflusses modellhaft dar.</p> <p>Kk 2.1 a stellen die zellulären und molekularen Vorgänge der Immunabwehr bei einer Virusinfektion unter Berücksichtigung des Schlüssel-Schloss-Prinzips grafisch dar.</p>	<p><b>Wie werden Viren abgebaut?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Phagozytose</li><li>• Makrophagen</li></ul> <p><b>Wie reagiert der Körper auf Viren-befall?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Produktion von Antikörpern</li><li>• Immunantwort unter Berücksichtigung vom Schlüssel-Schloss-Prinzip</li><li>• Apoptose</li></ul> <p><b>Wie erfolgt die Spezialisierung von Körperzellen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zelldifferenzierung am Beispiel der Bildung von B- und T-Lymphozyten</li></ul> <p><b>Anwendungsaufgabe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Allergien als inadäquate Reaktion des Immunsystems</li></ul>
---	---

## Schulcurriculum Jg. 11 Sophienschule gilt ab dem Schuljahr 2022/2023

<p><b>2.2 Der Kontakt mit spezifischen Antigenen führt zu Immunität</b> 2.2 a z.B. Entwicklung von Immunität am Beispiel von Corona-Viren</p> <p>Sk 2.2 erläutern die Informationsspeicherung bei der Bildung von B-Gedächtniszellen nach erfolgter Immunreaktion sowie deren Funktion bei erneuten Infektionen.</p> <p>Ek 2.2 leiten das Phänomen der erworbenen Immunität aus Daten zur Antikörperkonzentration bei primärer und sekundärer Immunantwort im Blut ab.</p> <p>Kk 2.2 beurteilen impfkritische Aussagen und argumentieren dabei wissenschaftlich.</p> <p>Bk 2.2 bewerten eine Impfpflicht als präventive Maßnahme unter Berücksichtigung deskriptiver und normativer Aussagen, bilden sich kriteriengeleitet Meinungen, treffen Entscheidungen und reflektieren Entscheidungsprozesse.</p>	<p><b>Wie entsteht Immunität?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Impfung als Simulation einer Infektion (Vergleich Totimpfstoff vs. Lebendimpfstoffe)</li><li>• Herdenimmunität</li></ul> <p><b>Wie reagiert der Körper beim Zweitkontakt mit dem Erreger?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Auswertung von Messergebnissen der Antikörperkonzentration beim primären und sekundären Kontakt mit dem Erreger</li><li>• B-Gedächtniszellen und deren Funktion bei der Immunreaktion</li></ul> <p><b>Impfkritikern wissenschaftlich begegnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gründe für und gegen das Impfen gegeneinander an einem konkreten Beispiel abwägen (Masern, FSME, COVID, Meningokokken o.ä.)</li><li>• Vergleich von Pflichtimpfungen und freiwilligen Impfungen</li><li>• Impfpflicht thematisieren</li></ul>
---	---