

## Schulinternes Curriculum – CJD Christophorusschule Gymnasium Versmold

Jahrgangsstufe Qualifikationsphase Grundkurs

Stand Juni 2023

Themen	Inhaltliche Schwerpunktsetzung	Kompetenzen (SCHWERPUNKTMÄßIG)
--------	--------------------------------	--------------------------------

### Informationsübertragung durch Nervenzellen

<p>Wie ermöglicht die Struktur eines Neurons die Aufnahme und Weitergabe von Informationen?</p> <p>(ca. 12 Ustd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau und Funktionen von Nervenzellen: Ruhepotenzial</li>   <li>- Bau und Funktion von Nervenzellen: Aktionspotenzial</li> <li>- Potenzialmessungen</li>   <li>- Bau und Funktion von Nervenzellen: Erregungsleitung</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-...erläutern am Beispiel von Neuronen den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion (S3, E12).</li> <li>-...entwickeln theoriegeleitet Hypothesen zur Aufrechterhaltung und Beeinflussung des Ruhepotenzials (S4, E3).</li>   <li>-...erklären Messwerte von Potenzialänderungen an Axon und Synapse mithilfe der zugrundeliegenden molekularen Vorgänge (S3, E14).</li>   <li>-...vergleichen kriteriengeleitet kontinuierliche und saltatorische Erregungsleitung und wenden die</li> </ul>
---	--	--

		ermittelten Unterschiede auf neurobiologische Fragestellungen an (S6, E1-3).
<p>Wie erfolgt die Informationsweitergabe zur nachgeschalteten Zelle und wie kann diese beeinflusst werden?</p> <p>(ca. 8 Ustd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Synapse: Funktion der erregenden chemischen Synapse, neuromuskuläre Synapse</li>   <li>- Stoffeinwirkung an Synapsen</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-...erklären die Erregungsübertragung an einer Synapse und erläutern die Auswirkungen exogener Substanzen (S1, S6, E12, K9, B1, B6).</li> <li>-...erklären Messwerte von Potenzialänderungen an Axon und Synapse mithilfe der zugrundeliegenden molekularen Vorgänge (S3, E14).</li>   <li>-...nehmen zum Einsatz von exogenen Substanzen zur Schmerzlinderung Stellung (B5-9).</li> </ul>
<p><b>Energieumwandlung in lebenden Systemen</b></p>		
<p>Wie wandeln Organismen Energie aus der Umgebung in nutzbare Energie um?</p> <p>(ca. 5 Ustd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieumwandlung</li> <li>- Energieentwertung</li> <li>- Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel</li> <li>- ATP-ADP-System</li> <li>- Stofftransport zwischen den Kompartimenten</li> <li>- Chemiosmotische ATP-Bildung</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-...stellen die wesentlichen Schritte des abbauenden Glucosestoffwechsels unter aeroben Bedingungen dar und erläutern diese hinsichtlich der Stoff- und Energieumwandlung (S1, S7, K9).</li> </ul>

**Glucosestoffwechsel – Energiebereitstellung aus Nährstoffen**

Wie kann die Zelle durch den schrittweisen Abbau von Glucose nutzbare Energie bereitstellen?  (ca. 8 Ustd.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Feinbau Mitochondrium</li> <li>- Stoff- und Energiebilanz von Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Tricarbonsäurezyklus und Atmungskette</li> <li>- Redoxreaktionen</li> </ul>	Die Schülerinnen und Schüler...  -...stellen die wesentlichen Schritte des abbauenden Glucosestoffwechsels unter aeroben Bedingungen dar und erläutern diese hinsichtlich der Stoff- und Energieumwandlung (S1, S7, K9).
Wie beeinflussen Nahrungsergänzungsmittel als Cofaktoren den Energiestoffwechsel?  (ca. 3 Ustd.)	- Stoffwechselregulation auf Enzymebene	-...erklären die regulatorische Wirkung von Enzymen in mehrstufigen Reaktionswegen des Stoffwechsels (S7, E1-4, E11, E12). -...nehmen Konsum eines ausgewählten Nahrungsergänzungsmittels unter stoffwechselphysiologischen Aspekten Stellung (S6, K1-4, B5, B7, B9).

**Fotosynthese – Umwandlung von Lichtenergie in nutzbare Energie**

Von welchen abiotischen Faktoren ist die autotrophe Lebensweise von Pflanzen abhängig?  (ca. 4 Ustd.)	- Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren	Die Schülerinnen und Schüler...  -...analysieren anhand von Daten die Beeinflussung der Fotosyntheserate durch abiotische Faktoren (E4–11).
---	--	---

<p>Welche Blattstrukturen sind für die Fotosynthese von Bedeutung?</p> <p>(ca. 4 Ustd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionale Angepasstheiten: Blattaufbau</li> </ul>	<p>-...erklären funktionale Angepasstheiten an die fotoautotrophe Lebensweise auf verschiedenen Systemebenen(S4-6, E3, K6-8).</p>
<p>Welche Funktionen haben Fotosynthesepigmente?</p> <p>(ca. 3 Ustd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionale Angepasstheiten : Absorptionsspektrum von Chlorophyll, Wirkungsspektrum, Feinbau Chloroplast</li> <li>- Chromatografie</li> <li>-</li> </ul>	<p>-...erklären das Wirkungsspektrum der Fotosynthese mit den durch Chromatografie identifizierten Pigmenten (S3, E1, E4, E8, E13).</p>
<p>Wie erfolgt die Umwandlung von Lichtenergie in chemische Energie?</p> <p>(ca. 7 Ustd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemiosmotische ATP-Bildung</li> <li>- Zusammenhang von Primär- und Sekundärreaktionen</li> <li>- Calvin-Zyklus: Fixierung, Reduktion, Regeneration</li> <li>- Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel</li> <li>-</li> </ul>	<p>-...erläutern den Zusammenhang zwischen Primär- und Sekundärreaktionen der Fotosynthese aus stofflicher und energetischer Sicht (S2, S7, E2, K9).</p>
<p><b>Angepasstheiten von Lebewesen an Umweltbedingungen</b></p>		
<p>Welche abiotischen und biotischen Faktoren beinhaltet ein Ökosystem?</p> <p>(ca. 2 Ustd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biotop und Biozönose: biotische und abiotische Faktoren</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>-...erläutern das Zusammenwirken von abiotischen und biotischen Faktoren in einem Ökosystem (S5-7, K8).</p>
<p>Inwiefern bedingen abiotische Faktoren die</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfluss ökologischer Faktoren auf</li> </ul>	<p>-...untersuchen auf der Grundlage von Daten die</p>

Verbreitung von Lebewesen?  (ca. 5 Ustd.)	Organismen: Toleranzkurven	physiologische und ökologische Potenz von Lebewesen (S7, E1-3, E9, E13).
Welche Auswirkungen hat die Konkurrenz um Ressourcen an realen Standorten auf die Verbreitung von Arten?  (ca. 5 Ustd.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intra- und interspezifische Beziehungen: Konkurrenz</li> <li>- Einfluss ökologischer Faktoren auf Organismen: ökologische Potenz</li> <li>- Ökologische Nische</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-...analysieren die Wechselwirkungen zwischen Lebewesen hinsichtlich intra- und interspezifischer Beziehungen (S4, S7, E9, K6-8).</li> <li>-...erläutern die ökologische Nische als Wirkungsgefüge (S4, S7, E17, K7, K8).</li> </ul>
Wie können Zeigerarten für das Ökosystemmanagement genutzt werden?  (ca. 4 Ustd.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ökosystemmanagement: Ursache, Wirkungszusammenhänge, Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen</li> <li>- Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative Erfassung von Arten in einem Areal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-...bestimmen Arten in einem ausgewählten Areal und begründen ihr Vorkommen mit dort erfassten ökologischen Faktoren (E3, E4, E7-9, E15, K8).</li> <li>-...analysieren die Folgen anthropogener Einwirkung auf ein ausgewähltes Ökosystem und begründen Erhaltungs- oder Renaturierungsmaßnahmen (S7, S8, K11-14).</li> </ul>
<b>Wechselwirkungen und Dynamik in Lebensgemeinschaften</b>		
In welcher Hinsicht stellen Organismen selbst einen Umweltfaktor dar?  (ca. 6 Ustd.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interspezifische Beziehungen: Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen</li> </ul>	Die Schülerinnen und Schüler...  <ul style="list-style-type: none"> <li>-...analysieren Wechselwirkungen zwischen Lebewesen hinsichtlich intra- oder interspezifischer Beziehungen (S4, S7, E9, K6-8).</li> </ul>

<p>Wie können Aspekte der Nachhaltigkeit im Ökosystemmanagement verankert werden?</p> <p>(ca. 3 Ustd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ökosystemmanagement: nachhaltige Nutzung, Bedeutung und Erhalt der Biodiversität</li> </ul>	<p>-...erläutern Konflikte zwischen Biodiversitätsschutz und Umweltnutzung und bewerten Handlungsoptionen unter den Aspekten der Nachhaltigkeit (S8, K12, K14, B2, B5, B10).</p>
<p><b>Stoff- und Energiefluss durch Ökosysteme und der Einfluss des Menschen</b></p>		
<p>In welcher Weise stehen Lebensgemeinschaften durch Energiefluss und Stoffkreisläufe mit der abiotischen Umwelt ihres Ökosystems in Verbindung?</p> <p>(ca. 4 Ustd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Nahrungsnetz</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>-...analysieren die Zusammenhänge von Nahrungsbeziehungen, Stoffkreisläufen und Energiefluss in einem Ökosystem (S7, E12, E14, K2, K5).</p>
<p>Welche Aspekte des Kohlenstoffkreislaufs sind für das Verständnis des Klimawandels relevant?</p> <p>(ca. 2 Ustd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Kohlenstoffkreislauf</li> </ul>	
<p>Welchen Einfluss hat der Mensch auf den Treibhauseffekt und mit welchen Maßnahmen kann der Klimawandel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Folgen des anthropogen bedingten Treibhauseffekts</li> </ul>	<p>-...erläutern geografische, zeitliche und soziale Auswirkungen des anthropogen bedingten Treibhauseffektes und entwickeln Kriterien für die Bewertung von Maßnahmen (S3, E16, K14, B4, B7,</p>

abgemildert werden?  (ca. 3 Ustd.)		B10, B12).
<b>DNA – Speicherung und Expression genetischer Information</b>		
Wie wird die identische Verdopplung der DNA vor einer Zellteilung gewährleistet?  (ca. 4 Ustd.)  Wie wird die genetische Information der DNA zu Genprodukten bei Prokaryoten umgesetzt?  (ca. 6 Ustd.)  Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede bestehen bei der Proteinbiosynthese von Pro- und Eukaryoten?  (ca. 5 Ustd.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Speicherung und Realisierung genetischer Information: Bau der DNA, semikonservative Replikation, Transkription, Translation</li> </ul>	Die Schülerinnen und Schüler...  -...leiten ausgehend vom Bau der DNA das Grundprinzip der semikonservativen Replikation aus experimentellen Befunden ab (S1, E1, E9, E11, K10).  -...erläutern vergleichend die Realisierung der genetischen Information bei Prokaryoten und Eukaryoten (S2, S5, E12, K5, K6).
Wie können sich Veränderungen der DNA auf die Genprodukte und	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenhänge zwischen genetischem Material, Genprodukten und Merkmal:</li> </ul>	-...erklären die Auswirkungen von Genmutationen auf Genprodukte und Phänotyp (S4, S6, S7, E1,

den Phänotyp auswirken? (ca. 5 Ustd.)	Genmutationen	K8).
Wie wird die Genaktivität bei Eukaryoten gesteuert? ( ca. 7 Ustd.)	- Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren, Modifikationen des Epigenoms durch DNA-Methylierung	-...erklären die Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten durch den Einfluss von Transkriptionsfaktoren und DNA-Methylierung (S2, S6, E9, K2, K11).
<b>Humangenetik und Gentherapie</b>		
Welche Bedeutung haben Familienstammbäume für die genetische Beratung betroffener Familien? (ca. 6 Ustd.)  Welche ethischen Konflikte treten im Zusammenhang mit gentherapeutischen Behandlungen beim Menschen auf? (ca. 2 Ustd.)	- Genetik menschlicher Erkrankungen: Familienstammbäume, Gentest und Beratung, Gentherapie	Die Schülerinnen und Schüler...  ...-analysieren Familienstammbäume und leiten daraus mögliche Konsequenzen für Gentest und Beratung ab (S4, E3, E11, E15, K14, B8).  -...bewerten Nutzen und Risiken einer Gentherapie beim Menschen (S1, K14, B3, B7-9, B11).

<b>Evolutionsfaktoren und Synthetische Evolutionstheorie</b>		
<p>Wie lassen sich Veränderungen im Genpool von Populationen erklären?  (ca. 5 Ustd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Synthetische Evolutionstheorie: Mutation, Rekombination, Selektion, Variation, Gendrift</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>-...begründen die Veränderungen im Genpool einer Population mit der Wirkung der Evolutionsfaktoren (S2, S5, S6, K7).</p>
<p>Welche Bedeutung hat die reproduktive Fitness für die Entwicklung von Angepasstheiten?  (ca. 2 Ustd.)</p> <p>Wie kann die Entwicklung von angepassten Verhaltensweisen erklärt werden?  (ca. 2 Ustd.)</p> <p>Wie lässt sich die Entwicklung von Sexualdimorphismus erklären?  (ca. 2 Ustd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Synthetische Evolutionstheorie: adaptiver Wert von Verhalten, Kosten-Nutzen-Analyse, reproduktive Fitness</li> </ul>	<p>-...erläutern die Angepasstheit von Lebewesen auf Basis der reproduktiven Fitness auch unter dem Aspekt einer Kosten-Nutzen-Analyse (S3, S5-7, K7, K8).</p>

Welche Prozesse laufen bei der Koevolution ab?  (ca. 2 Ustd.)	- Synthetische Evolutionstheorie: Koevolution	-...erläutern die Angepasstheit von Lebewesen auf Basis der reproduktiven Fitness auch unter dem Aspekt einer Kosten-Nutzen-Analyse (S3, S5-7, K7, K8).
<b>Stammbäume und Verwandtschaft</b>		
Wie kann es zur Entstehung unterschiedlicher Arten kommen?  (ca. 4 Ustd.)	- Stammbäume und Verwandtschaft: Artbildung, Biodiversität, populationsgenetischer Artbegriff, Isolation	Die Schülerinnen und Schüler...  -...erklären Prozesse des Artwandels und der Artbildung mithilfe der Synthetischen Evolutionstheorie (S4, S6, S7, E12, K6, K7).
Welche molekularen Merkmale deuten auf eine phylogenetische Verwandtschaft hin?  (ca. 3 Ustd.)  Wie lässt sich die phylogenetische Verwandtschaft auf verschiedenen Ebenen ermitteln, darstellen und analysieren?  (ca. 4 Ustd.)  Wie lassen sich	- molekularbiologische Homologien, ursprüngliche und abgeleitete Merkmale	-... deuten molekularbiologische Homologien im Hinblick auf phylogenetische Verwandtschaft und vergleichen diese mit konvergenten Entwicklungen (S1, S3, E1, E9, E12, K8).  -...analysieren phylogenetische Stammbäume im Hinblick auf die Verwandtschaft von Lebewesen und die Evolution von Genen (S4, E2, E10, E12, K9, K11).  -...deuten molekularbiologische Homologien im

<p>konvergente Entwicklungen erkennen?  (ca. 3 Ustd.)</p>		<p>Hinblick auf phylogenetische Verwandtschaft und vergleichen diese mit konvergenten Entwicklungen (S1, S3, E1, E9, E12, K8).</p>
<p>Wie lässt sich die Synthetische Evolutionstheorie von nicht- naturwissenschaftlichen Vorstellungen abgrenzen?  (ca. 2 Ustd.)</p>	<p>- Synthetische Evolutionstheorie: Abgrenzung von nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen</p>	<p>-...begründen die Abgrenzung der Synthetischen Evolutionstheorie gegen nicht-naturwissenschaftliche Positionen und nehmen zu diesen Stellung (E15-E17, K4, K13, B1, B2, B5).</p>