

Schulcurriculum in Biologie am Gymnasium Neu Wulmstorf- Jahrgangsstufen 9/10 (geänderte Fassung)

Jahrgangsstufe 10 Stundenanteil: 80 Rohstunden (max. 60 Unterrichtsstunden)

Unterrichtseinheit mit Unterthemen	Inhaltsbezogene Kompetenzen: FW (Schwerpunkte)	Hauptsächlich zu erwerbende prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW)	Bemerkungen/Basiskonzepte Fachwissen
Bau von Zellen, Membranen schaffen Funktionsräume (Schwerpunkte: Membranbau, Stofftransport)			ca. 8 Std
<ul style="list-style-type: none"> ○ Vergleich pro- und eucaryotische Zelle ○ Aufbau von Zellen ○ Zellorganellen (Wdh), Kompartimentierung ○ Bau der Zellmembran. Proteine. Lipide ○ Stofftransport durch Membranen: Passiver Transport: Diffusion, Osmose, Konzentrationsgradient Aktiver Transport, Verbraucht Energie 	<p>FW 1.1c: wenden die Frage nach Struktur und Funktion eigenständig auf neue Sachverhalte an</p> <p>FW2.2.1c: beschreiben Unterschiede zwischen prokaryotischen und eucaryotischen Zellen</p>	<p>EG 1.1.1b: beschreiben Strukturen auf zellulärer Ebene sowie Versuchsabläufe</p> <p>EG 3.1.2b: verwenden Funktionsmodelle zur Erklärung komplexerer Prozesse</p> <p>EG 3.2b: beurteilen die Aussagekraft von Modellen</p> <p>EG 3.1.2c: wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an</p> <p>KK 3.1b: formulieren biologische Sachverhalte in der Fachsprache</p>	<p><u>Basiskonzepte: Struktur und Funktion</u></p> <p>Zellmodell, Klett-Mediothek, Proteinstruktur nur in vereinfachter Darstellung (AS-Sequenz, räumliche Struktur ohne Biochemie, modellhaft)</p> <p>DVD: Stofftransport durch Membranen, Versuche: Diffusion, Plasmolyse</p> <p>Nicht sämtliche Stofftransportarten der Mediothek!</p>
Erbgleichheit und Differenz (Schwerpunkte: Chromosomen, Mitose, Meiose, Klonen)			ca. 15-18 Std.
<p>Krallenfrosch-Klonexperiment:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Die Bedeutung des Zellkerns ○ Alle Körperzellen haben die gleiche Erbinformation 	<p>FW 1.1c: wenden die Frage nach Struktur und Funktion eigenständig auf neue Sachverhalte an</p> <p>FW 6.2.1c: erläutern das Grundprinzip des technischen Klonens als Kerntransfer</p>	<p>EG 1.1.1b: beschreiben Strukturen auf zellulärer Ebene sowie Versuchsabläufe</p> <p>EG 1.1.2b: unterscheiden zwischen Beobachtung und Deutung</p> <p>EG 1.1.1c: beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht</p>	<p><u>Basiskonzepte: Struktur und Funktion; Reproduktion</u></p> <p>ggf. eine Übertragung: Klonen bei Dolly</p> <p>Video: Dolly</p>
<p>Erklärung der Erbgleichheit von Zellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Chromosomen als Träger der Erbinformation (Bau von Chr.) evt. hier bereits vereinf. Genbegriff (Chromosomenabschnitt) 	<p>FW 1.1c: wenden die Frage nach Struktur und Funktion eigenständig auf neue Sachverhalte an</p> <p>FW 2.2.2c: erläutern die Bedeutung der Zellverdopplung für das Wachstum von Organismen</p>	<p>EG 1.1.1c: beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht</p> <p>EG 2.6.1c: unterscheiden kausale und funktionelle Fragestellungen (Ursache-Funktion)</p> <p>(EG 2.4.1b: mikroskopieren einfache selbst erstellte Präparate)</p>	<p>Schwerpunkt: Naturwissenschaftliches Arbeiten;</p> <p><u>Basiskonzepte: Struktur und Funktion, Kompartimentierung, Reproduktion</u></p>

<p>Fortsetzung: Erbgleichheit</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Karyogramm (haploid, diploid) ○ Mitose/Zellzyklus ○ Zelldifferenzierung (stark vereinfachtes Modell zur Einschränkung der Erbinformation während der Differenzierung) 	<p>FW 6.1c (eingeschränkt): <i>begründen die Erbgleichheit von Körperzellen eines Vielzellers mit der Mitose (und der semikonservativen Replikation der DNA)</i></p>	<p>EG 3.1.2c: <i>wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an</i></p> <p>KK 3: <i>Fachsprache</i></p>	<p>Karyogramm kleben lassen evt.: Mikroskopieren: Chromosomen des Menschen (Dauerpräparate)</p> <p>Modellkästen: Chromosomen des Menschen</p> <p>evt. Mikroskopieren: Wurzelspitze der Zwiebel (Dauerpräparate oder selbst hergestellte Quetschpräparate) Video: Mitose Rückgriff Krallenfrosch (Dolly)</p>
<p>Gleiche Eltern – unterschiedliche Kinder</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Phänotyp, Genotyp ○ unterschiedliches Geschlecht, phänotypische Unterschiede bei Geschwistern ○ Meiose (Rekombination auf Chromosomenebene) ○ Vergleich: Mitose - Meiose 	<p>FW 1.1c: <i>wenden die Frage nach Struktur und Funktion eigenständig auf neue Sachverhalte an</i></p> <p>FW 2.2.2c: <i>erläutern die Bedeutung der Zellverdopplung für das Wachstum von Organismen</i></p> <p>FW 6.3.3c: <i>erläutern exemplarisch den Zusammenhang zwischen Genen und der Ausprägung des Phänotyps</i></p> <p>FW 6.2.2c: <i>erläutern die Grundprinzipien der Rekombination (Reduktion und Neukombination der Chromosomen bei Meiose und Befruchtung)</i></p>	<p>EG 1.1.1c: <i>beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht</i></p> <p>KK 3: <i>Fach- und Symbolsprache</i></p>	<p><i>Basiskonzepte: Bau und Funktion, Reproduktion, Kompartimentierung</i></p> <p>Chromosomenmodelle: Rekombination</p> <p>Video: Meiose (eingeschränkt nutzbar, da DNA-Aufbau noch fehlt)</p>
<p>Klonen – schöne neue Welt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ reproduktives Klonen (evt. auch therapeutisches Klonen) ○ auch Zwillinge sind Klone 	<p>FW 6.2.1c: <i>erläutern das Grundprinzip des technischen Klonens als Kernttransfer</i></p> <p>FW 6.4b: <i>unterscheiden genetisch bedingte und umweltbedingte Merkmale</i></p>	<p>EG 2.6.2c: <i>reflektieren die gewählten Untersuchungsmethoden und diskutieren die Aussagekraft der Ergebnisse</i></p> <p>EG 4.1.1c: <i>suchen und benutzen verschiedene Quellen bei der Recherche;</i></p> <p>EG 4.1.2c: <i>unterscheiden zwischen relevanten und irrelevanten Infos; KK2c: präsentieren Ergebnisse mit angemessenen Medien ;</i></p> <p>KK1c: <i>reflektieren Beiträge anderer und nehmen Stellung dazu; BW 1.2c: unterscheiden zwischen Fakten und</i></p>	<p><i>Schwerpunkt: Bewertungskompetenz, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation</i></p> <p>Referate; Dilemmadiskussion über Embryonenschutz/Organproduktion bzw. Machbarkeit/Wünschenswertes</p>

Fortsetzung: Klonen		Meinungen; BW 2c: erläutern die Standpunkte anderer; BW 3.1c: reflektieren die Sachinfos; BW 3.2c: reflektieren die Wertentscheidung im Entscheidungsfindungsprozess	
Die stoffliche Natur der Gene (<u>Schwerpunkte:</u> Bau/Replikation der DNA, biologische Arbeitsmethoden)			ca. 6-8 Std.
optional: Griffith-Experiment: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bakterien als Versuchsobjekte, Transformation optional: Avery-Experiment: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ermittlung der stofflichen Natur der Erbanlagen 	Rückgriff auf FW 2.2.1c und FW 2.2.2c	EG 2.1b; EG 2.6b EG 2.1b; EG 2.2b; EG 2.6.2c; EG 2.7c	<u>Basiskonzepte:</u> Kompartimentierung, Schwerpunkt: Naturwissenschaftliches Arbeiten: Erkenntnisgewinn
Bau der DNA Identische Replikation der DNA – Voraussetzung für die Erbgleichheit von Zellen	FW 1.1c: wenden die Frage nach Struktur und Funktion eigenständig auf neue Sachverhalte an FW 1.3c: wenden das Schlüssel-Schloss-Prinzip eigenständig auf neue Fälle von Spezifität an FW 6.1c: begründen die Erbgleichheit von Körperzellen eines Vielzellers mit der Mitose (und der semikonservativen Replikation der DNA)	EG 2.8c: unterscheiden zwischen cytologischer Ebene und Molekülebene; EG 3.1.1c: verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung molekularer Strukturen und Abläufe; EG 3.2b: beurteilen die Aussagekraft von Modellen; EG 1.2c: vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer und modellhaft vereinfachter Molekülebene; EG 3.1.2c: wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an KK3: Fach- und Symbolsprache	<u>Basiskonzepte:</u> Struktur und Funktion, Reproduktion, Erkenntnisgewinn (Modelle) modellhaft vereinfachte Darstellung der DNA-Bausteine (DNA-Demo-Modell; Schüler-DNA-Modelle) Video: Replikation (evt.: Isolierung von DNA aus z.B. Tomate)

Wie wirken Gene?- Realisierung der Erbinformation (Schwerpunkte: Vom Gen zum Merkmal, Wirkungsweise von <u>Enzymen</u> (Stoffwechsel), Proteine/Proteinbiosynthese) ca. 20 Std.			
<p>Albinismus – ein Enzymmangel: Einstieg: Albinoeltern haben Albinokinder, Albinismus ist also erblich!</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ physiologische Ursachen für Albinismus (vereinfacht: Melaninmangel aufgrund des Fehlens einer Aminosäure) ○ Wirkungsweise von Enzymen ○ Enzyme sind Proteine <p>Gene enthalten die Information zum Bau von Genprodukten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ein- Gen- ein- Protein-Hypothese (vereinfacht) ○ Gene und Phänotyp (Hautpigmentierung) 	<p>FW 1.3c: <i>wenden das Schlüssel-Schloss-Prinzip eigenständig auf neue Fälle von Spezifität an</i> FW 4.3c: <i>erläutern Enzyme als substrat- und wirksspezifische Biokatalysatoren von Auf- und Abbauprozessen,</i> Rückgriff: FW 4.2.1b: <i>erläutern die biologische Bedeutung der Verdauung als Prozess, bei dem Nährstoffe zu resorbierbaren Stoffen abgebaut werden (Verdauung der Proteine)</i></p> <p>FW 6.3.1c: <i>beschreiben Gene als DNA-Abschnitte, die Infos zur Herstellung von Genprodukten enthalten</i> FW 6.3.3c: <i>erläutern exemplarisch den Zusammenhang zwischen Genen und der Ausprägung des Phänotyps</i></p>	<p>EG 1.1.1c: <i>beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht</i> EG 3.1.1c: <i>verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung molekularer Strukturen und Abläufe;</i> KK3: <i>Fach und Symbolsprache</i> KK 1.2c: <i>lösen komplexere Aufgaben in Gruppen, treffen dabei selbständig Absprachen in Bezug auf Aufgabenverteilung und Zeiteinteilung</i> KK 2c: <i>präsentieren Ergebnisse mit angemessenen Medien</i></p>	<p><u>Basiskonzepte:</u> Struktur und Funktion, Stoff- und Energieumwandlung, Reproduktion</p> <p>Versuche: Versuche zur Eiweißverdauung (Wirk-/ Substratspezifität von Enzymen, Temperaturabhängigkeit (RGT-Regel), pH-Abhängigkeit nur evtl), Kompetitive Hemmung; Allosterische Hemmung evtl. Stationsarbeit</p> <p>Proteinstruktur mit vereinfachter Darstellung (AS-Sequenz und typische räumliche Struktur ohne Biochemie; modellhaft)</p>
<p>Umsetzung der genetischen Information in ein Genprodukt: Proteinbiosynthese:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ genetischer Code ○ Transkription ○ Translation 	<p>FW 1.3c (Basenpaarung): <i>wenden das Schlüssel-Schloss-Prinzip eigenständig auf neue Fälle von Spezifität an</i></p> <p>FW 6.3.2c: <i>erläutern modellhaft die Übersetzung der DNA-Sequenz in eine Aminosäuresequenz (ohne Berücksichtigung chemischer Eigenschaften)</i></p>	<p>EG 1.1.1c: <i>beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht</i> EG 3.1.2c: <i>: wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an</i> EG 3.1.1c: <i>verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung molekularer Strukturen und Abläufe;</i></p>	<p><u>Basiskonzepte:</u> Struktur und Funktion, Reproduktion</p> <p>Wesentliche Aspekte: Codierung der Aminosäuresequenz durch die Basensequenz (Tripletts) mit Modellen arbeiten (DNA-Modelle, Pappe)</p>

		KK 3: Fach und Symbolsprache	
Variabilität – Ursachen und Folgen (<u>Schwerpunkt: Mutationen, Grundprinzipien der Artbildung</u>) ca. 8 Std.			
<p>Einstieg: Auch pigmentierte Eltern können ein Albinokind bekommen: Mutation und Rekombination</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Gene werden durch Mutationen verändert ○ verändertes Gen, verändertes Genprodukt (Bsp.: Albinismus) ○ evt. Stammbaumanalysen (Albinismus) ○ Genotyp/Phänotyp; Dominanz/Rezessivität ○ Umwelt und Pigmentierung 	<p>FW 6.3.4c: erklären die Auswirkungen von Mutationen auf den Phänotyp</p> <p>FW 6.2.3c: erläutern die Folgen von Diploidie (Möglichkeit der Rekombination und Möglichkeit des Überspringens von Merkmalen in der Generationenfolge)</p> <p>FW 7.1c: erklären Variabilität durch Rekombination und Mutation</p> <p>FW 6.4c: beschreiben, dass Umweltbedingungen und Gene bei der Ausprägung des Phänotyps zusammenwirken</p> <p>FW 7.1c, FW 6.4c</p>	<p>EG 2.6.3c: unterscheiden zwischen naturwissenschaftlichen Erklärungen und Alltagserklärungen</p> <p>KK 3.2b: verwenden geeignete Symbole (Erstellung von Familienstammbäumen)</p> <p>EG 2.6.2c: reflektieren die gewählten Untersuchungsmethoden und diskutieren die Aussagekraft der Ergebnisse</p> <p>KK 3: Fach- und Symbolsprache</p> <p>evt.: EG 4.1.1c: suchen und benutzen verschiedene Quellen bei der Recherche naturwissenschaftlicher Infos</p>	<p>Basiskonzepte: Reproduktion, Variabilität und Angepasstsein</p> <p>Mögliche Erweiterungen: Weitere Erbkrankheiten beim Menschen anhand von Stammbäumen;</p> <p>evt. auch Referate zu weiteren Mutationstypen (z.B. Trisomie 21); Video: Mutationen Umgang mit Behinderung/Bewertung</p>
<p>Einstieg: Albinos sind selten Vor-/Nachteile der Hell-/Dunkelhäutigkeit beim Menschen (Rachitis, Vit D Mangel, Hautkrebs)</p> <p>alt.: Albinismus im Tierreich – immer ein Nachteil? z.B. Schneehase</p>	<p>FW 7.3c: erklären Evolutionsprozesse durch das Zusammenspiel von Mutation, Rekombination und Selektion</p>	<p>EG 3.1.2c: wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an</p> <p>KK 3: Fachsprache</p> <p>evt.: KK 2c: präsentieren Ergebnisse mit angemessenen Medien</p>	<p>Auf Ozonproblematik in Australien kann evt. Bezug genommen werden, was zugleich ein Übergang zur Ökologie wäre</p> <p>evt.: Selektionsspiel mit Untergrundstapeten (weiße Fellfarbe)</p>