

Immunbiologie (ca. 16 Std.)			
Fallbeispiel Kindbettfieber Untersuchungen von Semmelweis		EG 2.7: wenden den naturwissenschaftlichen (hypothetisch-deduktiven) Erkenntnisweg zur Lösung neuer Probleme an	Literatur: E.v. Falkenhausen: Wissenschaftspropädeutik im Unterricht oder Aufgabe aus PISA Materialien der BzGAufkl. Film Clips 3sat „Das ABC des Dr. Koch“
Krankheitserreger (Bakterien, eukaryotische Zellen, Viren)	FW 2.2: beschreiben Unterschiede im Bau von pro- und eukaryotischen Zellen (Zellkern, Zellwand).		
Unspezifische und spezifische Immunabwehr (Antigen-Antikörper-Reaktion; Schlüssel-Schloss-Prinzip)	FW 1.3: wenden das Schlüssel-Schloss-Prinzip eigenständig auf neue Fälle von Spezifität an (Antigen-Antikörper-Reaktion bei Infektionskrankheiten)	EG 2.6.1: unterscheiden kausale, d.h. die unmittelbare Ursache betreffende Fragestellungen und funktionale, d.h. die biologische Funktion betreffende Fragestellungen EG 1.1.1: beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht EG 3.1.1: verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung molekularer Strukturen und Abläufe z.B. bei der Antigen-Antikörper-Reaktion.	Ausführlich, Arbeit mit verschiedenen Darstellungen Methodischer Schwerpunkt: Wirkungsgefüge / Fließschema am Beispiel der Immunreaktion Basiskonzept: Information u. Kommunikation
Impfung Jenners Kuhpocken: Entdeckung der Impfung aktive / passive Immunisierung Masern Antibiotika-stumpfe Wunderwaffe?		EG 2.6.2: diskutieren die Aussagekraft der Ergebnisse EG 1.2: vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer Ebene BW 1.1: erläutern, dass Argumente eine Sach- und eine Werteebene enthalten (Verhütung, Impfen). BW 1.2: entwickeln Argumente aus unterschiedlichen Perspektiven. BW 3: erläutern, dass individuelle Wertvorstellungen die Gewichtung von Argumente bestimmen und damit zu unterschiedlichen Entscheidungen führen.	Handreichungen „Masernparty“ (Bewertung möglich am Beispiel der Impfmüdigkeit) BzGA
Optional: Exkurs: HIV-Virus	FW 1.3: wenden das Schlüssel-Schloss-Prinzip eigenständig auf neue Fälle von Spezifität an (Antigen-Antikörper-Reaktion bei Infektionskrankheiten) <i>(Spezifischer Befall von Zellen durch den HIV-Virus durch spezifische Rezeptoren auf der Zellmembran)</i>	KK 1.1: referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema. KK 1.2: präsentieren Ergebnisse mit angemessenen Medien.	vereinfachte Thematisierung: Angriff auf Zellen des Immunsystems führen zur Immunschwäche; die Membranrezeptoren, die Spezifität des HIV-Angriffs bedingen, können modellhaft vereinfacht dargestellt werden, ohne auf den genaueren chemischen Charakter der Rezeptormoleküle einzugehen Schwerpunkt: Verbreitungswege und Schutzmöglichkeiten;
Individualentwicklung eines Lebewesens (Apfel) (ca. 14 Std.)			
Ist der Apfel ein Lebewesen? Wiederholung Grundwissen - beschreiben die Individualentwicklung von Mensch und Tieren. - beschreiben die Individualentwicklung von Blütenpflanzen - unterscheiden zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung. beschreiben grundlegende Aspekte der sexuellen Fortpflanzung (Verschmelzung von Ei- und Samenzelle nach der Begattung) beim Menschen.			Ich-Du-Wir-Methode erst: Stillarbeit zur Frage dann: Einigung zu viert dann Einigung in der Klasse erzeugt tolle Diskussionen!! Vorteile: 1. Schülervorstellungen werden gut aufgegriffen und formuliert/gebrochen 2. für die ganze Einheit als Rückgriff sinnvoll, bietet sich als roter Faden an.

Grundwissen Zellen Aufbau Pflanzenzelle/Tierzelle - beschreiben Zellen als Grundeinheiten. - beschreiben Organellen als kleinere Funktionseinheiten in der Zelle: Zellkern, Zellmembran, Cytoplasma, Chloroplasten. vergleichen Tier- und Pflanzenzelle auf lichtmikroskopischer Ebene.			einfache Wiederholung, knapp halten, HA?
Aufgabe des Zellkerns Acetabularia-Experiment Krallenfroschexperiment	FW 6.2.1: erläutern den Kerntransfer als Grundprinzip des technischen Klonens	EG 2.7: wenden den naturwissenschaftlichen (hypothetisch-deduktiven) Erkenntnisweg zur Lösung neuer Probleme an	Krallenfroschexperiment, Folienordner (beim Unterrichtsmaterial)!!
Wie entsteht ein Lebewesen aus einer Zygote? Es müssen Zellteilungen stattfinden, Beobachtung an Wachstum der Wurzelspitze, Kressekeimung? (wieder: von der Zygote zum Vielzeller) Zellteilungen mikroskopieren (Wurzelspitze) grundlegender Ablauf der Mitose Aufbau der Chromosomen, Strukturveränderungen Ein-Chromatid-Chromosom Zwei-Chromatiden-Chromosom		EG 1.1.1: beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht	Wiederholung der Oberfläche an der Wurzel? eigene Beobachtung als HA, sehr kurz halten, dient nur der Wiederholung Ziel: Im Kern finden Umwandlungs- und Teilungsprozesse statt, die der identischen Weitergabe von Informationen dienen. (AB), Fertigpräparate Mitose gut geeignet (Sammlung) Modelle verwenden z.B. Pfeifenreiniger
Enzyme als Genprodukt (ohne molekulare Betrachtung) (ca. 8 Std.)			
Vererbungsmodus der PKU bzw. Albinismus PKU-krankte Kinder von gesunden Eltern – Wie ist das möglich? Heterozygotie als Folge von Diploidie: reduzierte Produktion von Genprodukten (Enzymen) Karyogramm	FW 7.1.1: erklären Variabilität durch Mutation – ohne molekulargenetische Betrachtungen – und Rekombination. FW 6.3.1: beschreiben Gene als Chromosomenabschnitte, die Bauanleitungen für Genprodukte, häufig Enzyme, enthalten FW 6.3.2: beschreiben – ohne molekulargenetische Aspekte – den Zusammenhang von Genen, Genprodukten und der Ausprägung von Merkmalen	EG 4.1.1: werten verschiedene Quellen bei der Recherche naturwissenschaftlicher Informationen aus. EG 4.1.2: unterscheiden zwischen relevanten und irrelevanten Informationen.	Anregung: Komplexe Aufgabenstellung inkl. Stammbaum PKU, Albinismus Genwirkkette: Abb S.138
Meiose und Stammbäume (ca. 8 Std.)			
Rekombination als Grundlage der Unterschiedlichkeit von Geschwistern	FW 6.2.3: erläutern auf der Grundlage der Meiose die Prinzipien der Rekombination		Einfache Stammbaumanalysen; Bezug zur Meiose
Ablauf der Meiose Vergleich Mitose/Meiose	FW 6.1: begründen die Erbgleichheit von Körperzellen eines Vielzellers mit der Mitose FW 6.2.2: erläutern die Unterschiede zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung auf genetischer Ebene	EG 1.2: vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer Ebene	Modelle verwenden z.B. Pfeifenreiniger
Betrachtung von Stammbäumen des Menschen	FW 6.2.4: erläutern die Folgen von Diploidie und Rekombination im Rahmen von Familienstammbaumanalysen.		Beispiel Albinismus als Vorbereitung Birkenspanner Freiwillig: Mendelsche Regeln Basiskonzept: Geschichte und Verwandtschaft
Genetik/Evolution (ca. 6 Std.)			
Geschlechtliche / ungeschlechtliche Fortpflanzung Insbesondere Modifikation als Begriff einführen	FW 6.2.2: erläutern die Unterschiede zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung auf genetischer Ebene FW 7.1.2: erläutern die Vorteile der geschlechtlichen gegenüber der ungeschlechtlichen Fortpflanzung im Hinblick auf Variabilität FW 7.4: unterscheiden zwischen nicht-erblicher individueller Anpassung und erblicher Angepasstheit FW 6.4: beschreiben, dass Umweltbedingungen und Gene bei der Ausprägung des Phänotyps zusammenwirken.	EG 2.6.3: unterscheiden zwischen naturwissenschaftlichen Erklärungen und Alltagserklärungen	z.B. Russenkaninchen

Birkenspanner – die Geschichte eines Schmetterlings (oder: Tarnen unter Evolutionsaspekten) (ca. 12 Std.)			
Vorstellen des Birkenspanners Tarnung beim Birkenspanner (Phänomen: „Auf Birken ist die weiße Form gut getarnt.“) Dimorphismus beim Birkenspanner: Es gibt auch dunkle Formen	FW 6.4: beschreiben dass Umweltbedingungen und Gene bei der Ausprägung des Phänotyps zusammenwirken.		als vollständige U.-reihe vorliegend (s. H.-D. Lichtner, Material im Schulnetz/auf der CD) Programmdownload hier: http://www.biologieunterricht.homepage.t-online.de/Biodateien/softbirks.html Gute Alternative im Unterricht: Tapetenspiele Mögliche Ergänzung: Wüstenheuschrecke ggf. Vergleich mit Schwebfliege: Tarnen und Täuschen unter Evolutionsaspekten (Vorbereitung Homologie-Analogie)
Warum ändern sich die Häufigkeiten der beiden Formen früher und heute? Veränderung der Häufigkeiten in England: Die Häufigkeiten der unterschiedlichen Formen ändern sich mit den veränderten Umweltbedingungen. Hypothesen zu Ursachen der Veränderung Beleg der Erbllichkeit und Unbeeinflussbarkeit durch Umwelteinflüsse Selektion als Erklärung für die Änderungen innerhalb der Population	FW 7.2.: unterscheiden zwischen verschiedenen Arten unter Verwendung eines vereinfachten Artbegriffs (Art als Fortpflanzungsgemeinschaft). FW 7.3.1: erklären Angepasstheiten als Folge von Evolutionsprozessen auf der Grundlage von Variabilität und Selektion in Populationen. FW 7.3.2: erklären Evolutionsprozesse durch das Zusammenspiel von Mutation, Rekombination und Selektion.	EG 3.1.2: wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an EG 2.6.3: unterscheiden zwischen naturwissenschaftlichen Erklärungen und Alltagserklärungen EG 4.1.1: werten verschiedene Quellen bei der Recherche naturwissenschaftlicher Informationen aus. EG 4.1.2: unterscheiden zwischen relevanten und irrelevanten Informationen.	Diese Reihe eignet sich sehr gut, um lamarckistische Vorstellungen der Schüler aufzugreifen und durch einen kognitiven Konflikt aufzulösen: Sch.-vorstellungen: Der Birkenspanner färbt sich schwarz, wenn die Bäume schwarz werden. Faktendarstellung: Umfärbung am rezenten Individuum und in der Generationsfolge nicht möglich. Daraus ableitbar: Färbung ist erblich. Modellvorstellungen durch Computersimulationen können aus 9/10 vorgezogen werden. Basiskonzept: Anpassung

Der Unterricht erfolgt ganzjährig; 2WS

Methodenkonzept

Basiskonzepte

Fächerübergreif: Muss noch geprüft werden!!!

Eine Evaluation des Schulcurriculums findet jeweils in der ersten Dienstbesprechung bzw. Fachkonferenz des Schuljahres statt.

Hinweise zum langfristigen Umgang mit pandemiebedingten Lernrückständen

Die besonderen Umstände in den Schuljahren 2019/20 und 2020/21 erfordern eine langfristige Strategie zur Sicherstellung zentraler Grundvorstellungen und Basiskompetenzen. Um die damit verbundene Fokussierung auf besonders relevante Kompetenzen und Inhalte zu ermöglichen, sind im oben genannten Curriculum einige Kompetenzen als optional gekennzeichnet.

Für die gelb unterlegten Kompetenzen wird empfohlen, auf deren Thematisierung im Unterricht zugunsten der angestrebten Fokussierung zu verzichten.

Falls darüber hinaus zeitliche Freiräume für die Sicherstellung zentraler Grundvorstellungen und Basiskompetenzen benötigt werden, kann auch auf die Thematisierung der blau unterlegten Kompetenzen verzichtet werden.

Die Dauer der Gültigkeit der Kennzeichnungen ergibt sich aus der folgenden Tabelle.

Gültigkeit der Kennzeichnungen	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25
Schuljahrgang 5/6	ja	ja	ja	nein*	nein*	nein
Schuljahrgang 7/8	ja	ja	ja	ja	ja	nein
Schuljahrgang 9/10	ja	ja	ja	ja	ja	nein*

*Zu gegebener Zeit wird geprüft, ob die Gültigkeit der Kennzeichnungen ausgeweitet wird.

Die Gültigkeit für bereits vergangene Schuljahre bedeutet, dass farbig gekennzeichnete Kompetenzen, die nicht erworben werden konnten, nur dann nachträglich erworben werden müssen, wenn sie zu einem späteren Zeitpunkt eine Lernvoraussetzung bilden.

Zusätzlich zu diesen Hinweisen finden Sie im Curriculum an ausgewählten Stellen [Detailhinweise](#) in Form von Randbemerkungen.

Gültigkeit 2021/22 bis 2023/24

Wenn keine weiteren Unterrichtsausfälle stattfinden, sollte die vollständige Behandlung der Inhalte angestrebt werden.

Aufgrund der Markierungen sollten Aspekte der modernen Gentechnik (Gentransfer) am Ende des Schuljahres unterrichtet werden. Die geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung sollte nach der Evolution thematisiert werden. Die mögliche Streichung der Genwirkkette aus dem Unterricht in Klasse 10 ist problematisch, da hier schon die Grundlagen für den Unterricht in Klasse 11 gelegt wird. Vorschlag: Die Genwirkkette wird ganz normal in Klasse 10 unterrichtet.

Nicht erreichte Kompetenzen werden am Ende des Schuljahres an den Fachobmann zurückgemeldet.