

Umsetzung des KC Sek II Biologie 2010: Kurskonzept II

Dez.2010

A Übersicht

	Thema	Kernfragen	Fachliche Inhalte	Std.	Beispiele / Anmerkungen
1. Sem.	Das Leben	<p>1. Was ist Leben? (Wie unterscheidet sich ein lebender und ein toter Körper?)</p> <p>2. Wie ist das Leben entstanden?</p>	<p>1a. Zellatmung (Energiebedarf, ATP, biochemischer Prozess; Fließgleichgewicht Energie: Regelung der Energiebereitstellung)</p> <p>1b. Gärung als ursprüngliche Form der Energiebereitstellung (incl. Aspekt: Evolution: Glycolyse als ältester Teilprozess der Zellatmung)</p> <p>1 c: Fotosynthese (Autotrophie; Prinzip Lichtenergie in chemische Energie u. Bausteine für Baustoffwechsel; Biochemie vergleichend zur Zellatmung)</p> <p>2a. chemische Evolution (kurz) <i>ggf. mit genetischen Aspekten (Rolle der RNA/DNA unter Informations- und Reproduktionsaspekt; Enzyme als Schlüsselsubstanzen; Wdhl. Proteinbiosynthese); Beginn der biologischen Evolution; Prokaryoten, Eukaryoten: Endosymbiontentheorie</i></p> <p>2 b: Kohlenstoffkreislauf unter erdgesch. Aspekt <i>ggf. Erweiterung: Treibhauseffekt</i></p>		<p><i>Leben braucht Energie als Ausgangspunkt</i></p> <p>Zellatmungs-UE etwa im bisher üblichen Rahmen; verschiedene Kontexte möglich</p> <p>Überleitung über Blick auf die Uratmosphäre: sauerstofffrei!</p> <p>Evolutionaspekt: sehr begrenzte Menge an energiereichen organischen Substanzen in der Uratmosph. begünstigt Selektion Autotrophie</p> <p>Kattmann: UB 299 (2004): Woher kommt der Sauerstoff?</p>

	Thema	Kernfragen	Fachliche Inhalte	Std.	Beispiele / Anmerkungen
2. Sem.	Der Mensch	<p>1. Wo kommen wir her?</p> <p>2. Populationsentwicklung des Menschen: Immer so weiter</p>	<p>1a. Evolution: Entstehung der Artenvielfalt: (allopatr.) Artbildung Schwerpunkt: aktuelle und historische Konkurrenz,</p> <p>1b. biologische Evolution und kulturelle Entwicklung des Menschen (incl. Aspekt: Der Mensch als „Krone der Schöpfung“ / „Ziel“ der Evolution?)</p> <p>2a. Populationsökologie (kurz) (<i>fakult: Schwerpunkt: Wachstumsmodelle; KEN: r- und K-Strategie</i>)</p> <p>2b. Ressourcennutzung und Nachhaltigkeit: Neue Pflanzen braucht das Land? Energiepflanzen und transgene Pflanzen (Fotosynthese (s.o.)), <i>fakult.: C3/C4-Pflanzen; Gentechnik;</i></p>		<p>Weiterführung der Leitlinie Evolution aus der Sek I</p> <p>evtl. hier schon Einbindung autökologischer Aspekte</p> <p><u>Ansatzpunkt:</u> Pop.entwicklung der Menschheit (bisher) und Prognosen vom Club-of-Rome (ca. 1970)</p> <p>Pop.öko. nur in KeN notwendig, sonst minimal: Diagramm Pop.entwicklung, Popclock)</p> <p>Immunbiologie kann als solche knapp abgehandelt werden</p> <p>Wiederaufgriff / Wdhl. Fotosynthese</p>

	Thema	Kernfragen	Fachliche Inhalte	Std.	Beispiele / Anmerkungen
3. Sem.	Die Zukunft	<p>1. Ökologische Aspekte moderner Landwirtschaft</p> <p>2. Wie nehmen wir die Umwelt wahr, wie reagieren wir auf sie?</p> <p>3. Gefährdung des Menschen – welche Chancen bietet die moderne Biologie?</p> <p>4. Wollen wir den perfekten Menschen?</p>	<p>1: ökologische Aspekte moderner Landwirtschaft: Autökologie und Biodiversität, Gefahr für die Biodiversität, Naturschutz mit autökol. Aspekten: ökol. Potenzen, Erweiterung Nischenbegriff, Indikatororganismen</p> <p>2a. Neurophysiologie (besonderer Aspekt: Das Gehirn des Menschen; Bewusstsein)</p> <p>2b. Stress: Reaktionen des Menschen auf unterschiedliche Stressfaktoren</p> <p>2c . Immunbiologie; die Grundlagen immunologischer Reaktionen (s. KC) incl. Aspekt Antibiotika, incl. Aspekt alternatives Spleißen bei d. Antikörperbildung Evolution: Resistenzbildung: Fluktuationstest)</p> <p>3. Umgang mit Krankheit – Möglichkeiten der modernen Medizin (Schwerpunkt Bewertung)</p> <p>4. Gentechnik</p>		<p>Ergänzung der noch fehlenden ökolog. Aspekte; Exkursionen</p> <p>Mukoviszidose; Ritalin als Therapeutikum, „Ruhigsteller“, Leistungssteigerer</p>
4. Sem.	Komplexität	Wie hängt alles zusammen?	Vernetzung der Aspekte der Biologie anhand von Fallbeispielen		

Zuordnung zu den Kompetenzen des KC (fett: Kompetenz wird zum ersten Mal behandelt)**1. Semester: Das Leben**

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen, Beispiele	Std.
1.1: Was ist Leben?				
1.1a: Zellatmung: <u>Ausgangsfrage:</u> Wie wird die für das Leben notwendige Energie bereitgestellt?	FW 1.1: erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Molekülen modellhaft (Enzyme). FW 1.2: erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organellen (Mitochondrien). FW 2.2: erläutern die Funktion der Kompartimentierung (chemiosmotische ATP-Bildung*). FW 3.1: beschreiben kompetitive und allosterische Wirkungen (Enzymaktivität). FW 4.1: erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System). FW 4.3: erläutern die Bereitstellung von Energie unter Bezug auf die vier Teilschritte der Zellatmung (C-Körper-Schema, ATP-Bilanz).	EG 1.1: beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich EG 4.5: beschreiben, analysieren und deuten Abbildungen, Tabellen, Diagramme sowie grafische Darstellungen unter Beachtung der untersuchten Größen und Einheiten. KK 1: beschreiben und erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter Fachbegriffe. KK2: unterscheiden zwischen proximat und ultimat Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen. KK 3: entwickeln Fragen zu biologischen Sachverhalten und formulieren Hypothesen. KK 5: argumentieren mithilfe biologischer Evidenzen, um Hypothesen zu testen und Fragen zu beantworten.	Einstieg mit Lern-Landkarte: Übersicht über alle Semesterthemen Leben als System, das sich selbst reproduziert, das einen höheren Energiegehalt als seine nichtlebende Umgebung hat und das diesen Zustand durch die Organisation permanenter Energiezufuhr (autotroph, heterotroph) erhält (Eigentlich die zentrale Frage der Biologie! Diese braucht aber zum Verständnis keinerlei biochemische Einzelheiten!) Verschiedene konkrete Kontexte möglich	
1.1b: Gärung: Fragen: a) Wie war unter diesen Bedingungen Leben möglich? b) Wie entstand in der Folgezeit die Sauerstoffatmosphäre? (s. 1.1c)	FW 3.1: beschreiben kompetitive und allosterische Wirkungen (Enzymaktivität). FW 4.1: erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System). FW 4.3: erläutern die Bereitstellung von Energie unter Bezug auf die vier Teilschritte der Zellatmung (C-Körper-Schema, ATP-Bilanz).	EG 2.1: entwickeln Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus. EG 2.2: diskutieren Fehlerquellen bei Experimenten (fehlender Kontrollansatz). EG 4.1: protokollieren Beobachtungen und Experimente.	<u>Hinführung</u> über: Blick in die Erdgeschichte: ursprünglich sauerstofffreie Atmosphäre – keine ZA möglich	
1.1c: Fotosynthese	FW 1.2: erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von	EG 1.1: beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch	Durch die Konzentration auf den Energieaspekt ist eine Anknüpfung an die Zellatmung möglich.	

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen, Beispiele	Std.
	<p>Organellen (Chloroplasten). FW 1.3: erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organen (Sonnen- und Schattenblatt). FW 2.2: erläutern die Funktion der Kompartimentierung (chemiosmotische ATP-Bildung*). FW 4.1: erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System). FW 4.2: erläutern die Umwandlung von Lichtenergie in chemische Energie in der Fotosynthese (Primärreaktion, Sekundärreaktion im C-Körper-Schema). FW 7.4: erläutern Angepasstheit als Ergebnis von Evolution (Mutation, Selektion).</p>	<p>Beobachtung und Vergleich EG 1.3: mikroskopieren, skizzieren und zeichnen biologische Präparate. EG 1.2: führen Trennverfahren durch und werten sie aus (Chromatografie). EG 2.1: entwickeln Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus. EG 2.2: diskutieren Fehlerquellen bei Experimenten (fehlender Kontrollansatz). EG 4.1: protokollieren Beobachtungen und Experimente EG 4.5: beschreiben, analysieren und deuten Abbildungen, Tabellen, Diagramme sowie grafische Darstellungen unter Beachtung der untersuchten Größen und Einheiten. KK 1: beschreiben und erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter Fachbegriffe. KK 3: entwickeln Fragen zu biologischen Sachverhalten und formulieren Hypothesen. KK 4: ziehen aus der Betrachtung biologischer Phänomene Schlussfolgerungen, verallgemeinern diese und leiten Regeln ab. KK 5: argumentieren mithilfe biologischer Evidenzen, um Hypothesen zu testen und Fragen zu beantworten.</p>	<p>Biochemie kann parallel vergl. zur bekannten Zellatmung behandelt werden (spart viel Zeit und macht das Konzeptuelle der F.s. deutlich!) Neue Aspekte v. a. Lichtabsorption, Farbstoffe, Methode Chromatographie; diese praktisch durchführen (Blattpigmente) und später in Zusammenhang mit Calvin-Exp. wieder aufgreifen. (konvent. Weg)</p>	
1.2: Wie ist das Leben entstanden?				
<p>1.2a: Exkurs: chemische Evolution mit genetischen Aspekten</p> <p><u>Grundfrage:</u> Wie ist das Leben entstanden? (aufbauend auf</p>	<p>FW 1.1: erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Molekülen modellhaft (DNA-Basenpaarung). FW 5.2: erläutern die Informationsübertragung innerhalb der Zelle (Proteinbiosynthese bei Eukaryoten,</p>	<p>EG 4.5: beschreiben, analysieren und deuten Abbildungen, Tabellen, Diagramme sowie grafische Darstellungen unter Beachtung der untersuchten Größen und Einheiten. KK 1: beschreiben und erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter Fachbegriffe.</p>	<p>Straffe, rezeptive U-führung (Rechercharbeit, die Überblick verschafft, evtl. Referate, Plakatarbeit) <u>Zentrale Aspekte mit Bezug zu Basiskonzepten:</u> Aspekt Reproduzierbarkeit der Systeme Aspekt fixierte Information als Voraussetzung für Reproduzierbarkeit(DNA/RNA; Wdhl.) Aspekt Enzyme als Schlüsselsubstanzen für die</p>	

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen, Beispiele	Std.
den unter 1.1. erarbeiteten Bedingungen für Leben) Evtl.: Entwicklung der Eucyte (Endosymbiontentheorie)	Transkriptionsfaktoren, alternatives Spleißen). FW 7.4: erläutern Angepasstheit als Ergebnis von Evolution (Mutation, Selektion). FW 7.7: beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt).	KK 2: unterscheiden zwischen proximat und ultimat Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen. KK 6: recherchieren, dokumentieren und präsentieren biologische Sachverhalte mithilfe digitaler Medien und Technologien und reflektieren den Einsatz kritisch	Gewährleistung spezifischer Stoffwechselprozesse Zusammen: Proteinbiosynthese (Wdhl.) bei Prokaryoten Aspekt Kompartimentierung als Voraussetzung dafür (höhere Konzentration der Substrate im Organismus als in der Umgebung, entspr. in Organellen): Membran	
1.2b: Der Kohlenstoffkreislauf unter erdgeschichtl. Aspekt	FW 4.4: beschreiben das Prinzip von Stoffkreisläufen auf Ebene von Ökosystemen und der Biosphäre (Kohlenstoffkreislauf). FW 7.4: erläutern Angepasstheit als Ergebnis von Evolution (Mutation, Rekombination, Gendrift, Selektion). FW 7.7: beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt).	EG 4.5: beschreiben, analysieren und deuten Abbildungen, Tabellen, Diagramme sowie grafische Darstellungen unter Beachtung der untersuchten Größen und Einheiten. KK 6: recherchieren, dokumentieren und präsentieren biologische Sachverhalte mithilfe digitaler Medien und Technologien und reflektieren den Einsatz kritisch BW 3: bewerten Maßnahmen zum Schutz und zur Nutzung der Biodiversität aus verschiedenen Perspektiven (Nachhaltigkeit).	Sinnvolle Erweiterung: Treibhauseffekt	

2. Semester: Vergangenheit und Gegenwart (?)

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen, Lit.hinweise	Std.
2.1: Wo kommen wir her?				
2.1a: Entstehen der Artenvielfalt: - Divergenztheorie - (allopatri)sche Artbildung	FW 3.3: erläutern Konkurrenz , Parasitismus und Symbiose als Wechselbeziehungen zwischen Organismen. FW 8.2: deuten Analogien als Anpassungsähnlichkeiten und Homologien als auf Abstammung basierende Ähnlichkeiten. FW 7.1: erläutern Präadaptation. FW 7.2: erläutern den Prozess der	EG 1.1: beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich. KK 1: beschreiben und erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter Fachbegriffe. KK2: unterscheiden zwischen proximat und ultimat Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen.	Ideal ist es, dieses Thema noch in das 1. Semester zu integrieren. Zeitproblem! Möglich ist das in der Variante II a! Ausgangspunkt ist die Divergenztheorie: Alle Arten haben einen gemeinsamen Ursprung (Homologien!). Rekonstruktion des letzten gemeinsamen Vorfahrens aus der Summe der homologen Strukturen verschiedener rezenter Arten. Aufbauend auf Kenntnissen zur Evolution und der Ökologie aus der Sek I, evtl. Ergänzung	

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen, Lit.hinweise	Std.
	<p>Artbildung (allopatrisch). FW 7.3: erläutern die ökologische Nische als Gesamtheit der beanspruchten Umweltfaktoren einer Art.</p> <p>FW 7.4: erläutern Angepasstheit als Ergebnis von Evolution (Mutation, Rekombination, Gendrift, Selektion).</p> <p>FW 7.6: erläutern die Evolutionstheorien von Lamarck und Darwin und die Synthetische Evolutionstheorie.</p> <p>FW 7.7: beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt).</p>	<p>KK 4: ziehen aus der Betrachtung biologischer Phänomene Schlussfolgerungen, verallgemeinern diese und leiten Regeln ab.</p>	<p>ökologischer Aspekte ; historische Konkurrenz im Rahmen der Artbildung als Selektionsfaktor; Konkurrenzausschluss als Ergebnis dieses Evolutionsprozesses (ökol. Sonderung / Kontrastbetonung) Bsp.: Baumläuferevolution, Galapagosfinken Neu hier: Gendrift (Exkurs Bsp. Ruineneidechse, Seitenfleckenguan, Dunker-Blutgruppen o.ä.)</p>	
<p>2.1b: biologische und kulturelle Evolution des Menschen</p>	<p>FW 7.1: erläutern Präadaptation .</p> <p>FW 7.4: erläutern Angepasstheit als Ergebnis von Evolution (Mutation, Rekombination, Gendrift, Selektion).</p> <p><i>FW 7.5: erläutern die Angepasstheit von Populationen (r- und K-selektierte Fortpflanzungsstrategien)*.</i></p> <p>FW 7.6: erläutern die Evolutionstheorien von Lamarck und Darwin und die Synthetische Evolutionstheorie.</p> <p>FW 7.7: beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt).</p> <p>FW 8.1: werten molekularbiologische Homologien (DNA, Proteine) zur Untersuchung phylogenetischer Verwandtschaft aus (Wirbeltiere).</p> <p>FW 8.2: deuten Analogien als Anpassungsähnlichkeiten und Homologien als auf Abstammung basierende Ähnlichkeiten.</p> <p>FW 8.3: vergleichen unter Bezug auf die</p>	<p>EG 4.4: analysieren und deuten naturwissenschaftliche Texte.</p> <p>KK 2: unterscheiden zwischen proximat und ultimat Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen.</p> <p>KK 6: recherchieren, dokumentieren und präsentieren biologische Sachverhalte mithilfe digitaler Medien und Technologien und reflektieren den Einsatz kritisch.</p>	<p><u>Schwerpunkte:</u> - Rekonstruktion der Stammesgeschichte - molekularbiol. Methoden - <i>Fortpflanzungsstrategie des Menschen als typ. K-Strategie (Vergleich womit?)</i> - kulturelle Evolution</p> <p><i>Auf Zeit achten (Thema nicht ausufern lassen)</i></p> <p><i>Evtl. arbeitsteilige GrA mit Plakatpräsentation verschiedener Aspekte der Menschwerdung oder versch. Theorien zur Menschwerdung</i></p>	

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen, Lit.hinweise	Std.
	<p>Menschwerdung (Hominisation) biologische und kulturelle Evolution.</p> <p>EG 4.2: beschreiben die Prinzipien biologischer Arbeitstechniken (PCR, DNA-Microarray*, Gel-Elektrophorese), werten Befunde aus und deuten sie.</p>			
2.2a: Populationsentwicklung des Menschen: Immer so weiter?				
<p>2.2a: Populationsökologie (Schwerpunkt: Pop. entwicklung des Menschen)</p>	<p>FW 3.3: erläutern Konkurrenz, Parasitismus und Symbiose als Wechselbeziehungen zwischen Organismen.</p> <p><i>FW 7.5: erläutern die Anpasstheit von Populationen (r- und K-selektierte Fortpflanzungsstrategien)*.</i></p> <p>FW 7.7: beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt).</p>	<p>EG 3.1: wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p> <p>EG 4.3: erklären die Vorläufigkeit der Erkenntnisse mit Begrenztheit der Methoden.</p> <p>EG 4.5: beschreiben, analysieren und deuten Abbildungen, Tabellen, Diagramme sowie grafische Darstellungen unter Beachtung der untersuchten Größen und Einheiten.</p> <p>KK 4: ziehen aus der Betrachtung biologischer Phänomene Schlussfolgerungen, verallgemeinern diese und leiten Regeln ab.</p> <p>KK 6: recherchieren, dokumentieren und präsentieren biologische Sachverhalte mithilfe digitaler Medien und Technologien und reflektieren den Einsatz kritisch.</p> <p><i>BW 2: untersuchen komplexe Problem- und Entscheidungssituationen in Hinblick auf soziale, räumliche und zeitliche Fallen*.</i></p> <p>BW 3: bewerten Maßnahmen zum Schutz und zur Nutzung der Biodiversität aus verschiedenen Perspektiven (Nachhaltigkeit).</p>	<p>Wenn Ökologie am Ende des 2. Semesters bereits eingeführt wurde, ist hier eine gute Anknüpfung möglich (Sommerferien!)</p> <p>Sinnvoller Einstieg z.B. über Bevölkerungsentwicklung (Inszenierung mit Popclock): Club of Rome-Berichte überholt, aber zeigen Problematik der begrenzten Ressourcen gut auf. Daraus ableitbar: Notwendigkeit nachhaltiger Entwicklung (Erstellen einer Mindmap mit den für die Zukunft wichtigen Aspekten Nachhaltiger Entwicklung; diese stellt im Wesentlichen die Grundlage für 3.2 dar; nicht ganz passend ist evtl. dabei allerdings die Immunbiologie)</p> <p><u>Kurzversion (K. grundl. Niveau):</u> Nur Pop.entwicklung des Menschen</p> <p>In Kursen auf erh. Niveau ist Erweiterung über Fortpflanzungsstrategien notwendig (K-, r- Strategie). Dazu bietet es sich an, Pop.modell zum logistischen Wachstum über Laborpopul. (Bakterien, Daphnia) zu Freilandpopulationen zu entwickeln. <u>Erweiterung:</u> Mathem. Modell zur Populationsentwicklung sinnvoll, um Grundlage der Prognosen für die Humanpop.entwicklung verständlich zu machen</p>	
2.2b Ressourcennutzung und Nachhaltigkeit				
2.2b: Neue Pflanzen	FW 1.2: erläutern Struktur-	EG 1.1: beschreiben und erklären biologische	Durch die Konzentration auf den Energieaspekt ist	

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen, Lit.hinweise	Std.
<p>braucht das Land? Energiepflanzen</p>	<p>Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organellen (Chloroplasten).</p> <p>FW 1.3: erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organen (Sonnen- und Schattenblatt).</p> <p>FW 4.1: erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System).</p> <p>FW 4.2: erläutern die Umwandlung von Lichtenergie in chemische Energie in der Fotosynthese (Primärreaktion, Sekundärreaktion im C-Körper-Schema).</p> <p>FW 7.4: erläutern Anpasstheit als Ergebnis von Evolution (Mutation, Rekombination, Gendrift, Selektion).</p>	<p>Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich</p> <p>EG 1.3: mikroskopieren, skizzieren und zeichnen biologische Präparate.</p> <p>EG 1.2: führen Trennverfahren durch und werten sie aus (Chromatografie).</p> <p>EG 2.1: entwickeln Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus.</p> <p>EG 2.2: diskutieren Fehlerquellen bei Experimenten (fehlender Kontrollansatz).</p> <p>EG 4.1: protokollieren Beobachtungen und Experimente</p> <p>EG 4.5: beschreiben, analysieren und deuten Abbildungen, Tabellen, Diagramme sowie grafische Darstellungen unter Beachtung der untersuchten Größen und Einheiten.</p> <p>KK 1: beschreiben und erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter Fachbegriffe.</p> <p>KK 8: diskutieren komplexe biologische Fragestellungen, deren Lösungen strittig sind.</p> <p>BW 1: bewerten mögliche kurz- und langfristige regionale und/oder globale Folgen eigenen und gesellschaftlichen Handelns. Dazu gehören die Analyse der Sach- und der Werteebene der Problemsituation sowie die Entwicklung von Handlungsoptionen.</p>	<p>eine Anknüpfung an die zu erwartenden Probleme bei der Energieversorgung möglich. Ebenfalls möglich wäre der Aspekt Nahrungsmittelproduktion.</p> <p>Darauf aufbauend Wdhl. Fotosynthese (Vergl. Alternativkonzept II a!) Mais als Energiepflanze kann thematisiert werden; wenn Zeit, dann auch als C4-Pflanze vorstellen.</p> <p><i>Da keine Kompetenzen in diesem Thema das einzige Mal thematisiert werden, könnte bei Zeitknappheit dieses Thema sehr kurz abgehandelt werden. Andererseits bietet es die Chance, auch ökologische Grundlagen zu vertiefen</i></p>	
3. Semester: Die Zukunft (?)				

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen, Lit.hinweise	Std.
3.1a Ökologische Aspekte moderner Landwirtschaft				
<p>3.1a : ökologische Aspekte moderner Landwirtschaft: Gefahr für die Biodiversität, Naturschutz</p> <p>(ergänzende Aspekte der Ökologie)</p>	<p>FW 3.3: erläutern Konkurrenz, Parasitismus und Symbiose als Wechselbeziehungen zwischen Organismen.</p> <p>FW 3.4: vergleichen unter Bezug auf biotische und abiotische Faktoren physiologische und ökologische Potenzen.</p> <p>FW 7.3: erläutern die ökologische Nische als Gesamtheit der beanspruchten Umweltfaktoren einer Art.</p> <p>FW 7.4: erläutern Angepasstheit als Ergebnis von Evolution (Mutation, Rekombination, Gendrift, Selektion).</p> <p>FW 7.7: beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt).</p> <p>FW 8.2: deuten Analogien als Anpassungsähnlichkeiten und Homologien als auf Abstammung basierende Ähnlichkeiten.</p> <p>FW1.3 Sonnenblatt und Schattenblatt ergänzen Abhängigkeit der Fotosynthese von der Beleuchtungsstärke</p>	<p>EG 1.4: führen Freilanduntersuchungen durch und werten diese aus (Bioindikatoren-Prinzip).</p> <p>EG 4.1: protokollieren Beobachtungen und Experimente</p> <p>EG 4.5: beschreiben, analysieren und deuten Abbildungen, Tabellen, Diagramme sowie grafische Darstellungen unter Beachtung der untersuchten Größen und Einheiten.</p> <p>KK 7: veranschaulichen biologische Sachverhalte adressatenbezogen und zielorientiert auf angemessene Art und Weise: Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze, Zeichnung, Conceptmap.</p> <p>KK 8: diskutieren komplexe biologische Fragestellungen, deren Lösungen strittig sind.</p> <p>BW 1: bewerten mögliche kurz- und langfristige regionale und/oder globale Folgen eigenen und gesellschaftlichen Handelns. Dazu gehören die Analyse der Sach- und der Werteebene der Problemsituation sowie die Entwicklung von Handlungsoptionen.</p> <p><i>BW 2: untersuchen komplexe Problem- und Entscheidungssituationen in Hinblick auf soziale, räumliche und zeitliche Fallen *</i></p> <p>BW 3: bewerten Maßnahmen zum Schutz und zur Nutzung der Biodiversität aus verschiedenen Perspektiven (Nachhaltigkeit).</p>	<p>Ausgangspunkt ist der Konflikt zwischen der Notwendigkeit einer ausreichenden Nahrungsmittelproduktion und den Gefahren, die der Biodiversität durch die intensive Landwirtschaft drohen.</p> <p>Dabei müssen (wie?) auch die autökologischen Aspekte (insbesondere ökologische Potenzen) integriert werden.</p> <p><u>Möglichkeit:</u> Artenarmut auf gedüngten Flächen im Vergleich zum Artenreichtum auf ungedüngten Flächen (Vegetationsaufnahmen: Jahreszeit aber extrem ungünstig!): Exemplarisches Aufzeigen, dass Pflanzen auf Magerrasen an Mineralstoffarmut und häufig auch Trockenheit angepasst sind, dadurch aber konkurrenzschwach gegenüber „Mineralstoffressern“ wie etwa Löwenzahn oder Brennnessel sind.</p> <p><u>Ansatzpunkt für Naturschutz:</u></p> <p>Moderne Landwirtschaft, insbesondere der vermehrte Anbau von Energiepflanzen auf bisherigen Brachflächen (Mi-europa) bzw. im Regenwald (Südamerika u.a.) führt zu einer Verminderung der Artenvielfalt</p> <p>Konflikt Naturschutz vs. Landwirtschaft bei Tieren etwa bei Watvögeln (Gefährdung Bruten durch Überdüngung und durch intensiven Viehauftrieb)</p> <p>Arbeit mit Fallbeispielen (ideal: lokaler Bezug): ökolog. Bewerten</p> <p>Die Jahreszeit erlaubt kaum vegetationskundl. Exkursionen! Deshalb vielleicht Gewässeruntersuchung (geht auch im Herbst) im Kontext mit Gewässerverschmutzung?</p>	
3.2: Wie nehmen wir die Umwelt wahr, wie reagieren wir auf sie?				
<p>a: Neurophysiologie</p>	<p>FW 1.1: erläutern Struktur-</p>	<p>EG 1.1: beschreiben und erklären biologische</p>	<p><u>Ausgangspunkt:</u></p>	

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen, Lit.hinweise	Std.
	<p>Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Molekülen modellhaft (Rezeptormoleküle).</p> <p>FW 2.1: erklären verschiedene Arten von Stofftransport zwischen Kompartimenten (passiver und aktiver Transport).</p> <p>FW 2.2: erläutern die Funktion der Kompartimentierung (Ruhepotenzial).</p> <p>FW 5.1: erläutern das Prinzip der Signaltransduktion als Übertragung von extrazellulären Signalen in intrazelluläre Signale.</p> <p>FW 5.3: erläutern die Informationsübertragung zwischen Zellen (Nervenzellen: Entstehung und Weiterleitung elektrischer Potenziale, chemische Synapsen, Beeinflussung der Synapse durch einen neuroaktiven Stoff).</p>	<p>Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich</p> <p>EG 2.1: entwickeln Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus.</p> <p>KK 1: beschreiben und erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter Fachbegriffe.</p> <p>KK 3: entwickeln Fragen zu biologischen Sachverhalten und formulieren Hypothesen.</p> <p>KK 4: ziehen aus der Betrachtung biologischer Phänomene Schlussfolgerungen, verallgemeinern diese und leiten Regeln ab.</p> <p>KK 5: argumentieren mithilfe biologischer Evidenzen, um Hypothesen zu testen und Fragen zu beantworten.</p> <p>KK 6: recherchieren, dokumentieren und präsentieren biologische Sachverhalte mithilfe digitaler Medien und Technologien und reflektieren den Einsatz kritisch.</p>	<p>Das Gehirn des Menschen als Grundlage seiner besonderen Stellung im System der Lebewesen</p> <p>Gehirnleistung nur im Überblick, evtl. Lit.recherche</p> <p>Dann Überleitung zum Grundprinzip der Informationsübertragung durch Neurone sowie synaptische Prozesse</p> <p><i>Wenn Zeit: Neurophysiologie des Lernens</i></p>	
b: Stress	<p>FW 2.1: erklären verschiedene Arten von Stofftransport zwischen Kompartimenten (passiver und aktiver Transport).</p> <p>FW 3.1: beschreiben kompetitive und allosterische Wirkungen (Enzymaktivität).</p> <p>FW 3.2: erläutern Homöostase als Ergebnis von Regelungsvorgängen, die aufgrund negativer Rückkopplung für Stabilität in physiologischen Systemen sorgen.</p> <p>FW 5.1: erläutern das Prinzip der Signaltransduktion als Übertragung von extrazellulären Signalen in intrazelluläre Signale.</p> <p>FW 5.5: vergleichen hormonelle und neuronale Informationsübertragung und beschreiben ihre Verschränkung</p>	<p>EG 1.1: beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich</p> <p>EG 3.2: erklären anhand von Kosten-Nutzen-Analysen biologische Phänomene</p> <p>EG 4.4: analysieren und deuten naturwissenschaftliche Texte.</p> <p>KK 1: beschreiben und erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter Fachbegriffe.</p> <p>KK 2: unterscheiden zwischen proximat und ultimat Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen.</p> <p>KK 3: entwickeln Fragen zu biologischen Sachverhalten und formulieren Hypothesen.</p> <p>KK 7: veranschaulichen biologische Sachverhalte adressatenbezogen und</p>	<p><u>Ausgangspunkt:</u> Stresssyndrom bei Tier und Mensch; Physiologie und biologische Bedeutung (proximat – ultimat; Kosten und Nutzen der Stressreaktion)</p> <p>Straffe Erarbeitung mit Texten möglich, die in Concept Map umzusetzen sind. Eigenständiger Aspekt wäre v. a. Ableitung der biologischen Bedeutung der Wirkung der beteil. Hormone (evtl. hier Kosten-Nutzen-Aspekt?)</p>	

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen, Lit.hinweise	Std.
	(Stressreaktion). FW 7.4: erläutern Angepasstheit als Ergebnis von Evolution (Mutation, Rekombination, Gendrift, Selektion).	zielorientiert auf angemessene Art und Weise: Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze, Zeichnung, Conceptmap.		

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen, Lit.hinweise	Std.
3.2: Gefährdung des Menschen – welche Chancen bietet die moderne Biologie?				
3.2a: Immunbiologie Die großen Seuchen in der Vergangenheit und heute: Wie wehrt sich der Organismus gegen Parasiten? Spezifität der AK: Wie kann der Organismus für die Vielfalt auch unbekannter (neuer) Erreger immer passende AK zur Verfügung haben? Bekämpfung von bakteriellen Parasiten: Antibiotika – Chance und Risiken (Resistenzbildung: Evolutionsaspekt)	FW 1.1: erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Molekülen modellhaft (Rezeptormoleküle). FW 3.3: erläutern Konkurrenz, Parasitismus und Symbiose als Wechselbeziehungen zwischen Organismen. FW 5.2: erläutern die Informationsübertragung innerhalb der Zelle (Proteinbiosynthese bei Eukaryoten, alternatives Spleißen) FW 5.4: erläutern das Erkennen und die spezifische Abwehr von Antigenen (Antigen-Präsentation, humorale und zelluläre Immunantwort, klonale Selektion). FW 7.1: erläutern Präadaptation (Antibiotikaresistenz). FW 7.6: erläutern die Evolutionstheorien von Lamarck und Darwin und die Synthetische Evolutionstheorie.	EG 4.4: analysieren und deuten naturwissenschaftliche Texte. KK 1: beschreiben und erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter Fachbegriffe. KK 2: unterscheiden zwischen proximat und ultimaten Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen. KK 7: veranschaulichen biologische Sachverhalte adressatenbezogen und zielorientiert auf angemessene Art und Weise: Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze, Zeichnung, Conceptmap.	<u>Mögl. Grundgedanke:</u> Lebende Organismen sind v. a. durch ihre hohe Konzentration an energiereichen Stoffen attraktiv für Parasiten und damit bedroht; im Verlauf der Evolution haben sich Abwehrmechanismen gebildet, die zur Aufrechterhaltung der lebenden Systeme dienen <i>Immunbiol. könnte schon im Rahmen der Analyse der menschl. Pop.entwicklung thematisiert werden: Die einzigen historischen Zeiten, in denen die menschliche Pop.größe sank, war die Zeit der Pest im ausgehenden Mittelalter / Beginn Neuzeit! Allerdings an dieser Stelle als Exkurs nicht unkritisch (nur bei sehr kurzer Behandlung möglich)</i> Sehr straffe informationsgeleitete Bearbeitung der Immunbiologie denkbar; Schwerpunkt: Textinformationen in eine Concept Maß überführen Alternatives Spleißen am Beisp. Antikörperbildung (Vielfalt auf der Basis rel. weniger Gene) Evolutionsaspekte am Bsp. Antibiotikaresistenzbildung durch Fluktuationstest: Falsifikation der Lamarckschen Evolutionsvorstellung	
evtl.: - Gentechnik		EG 4.5: beschreiben, analysieren und deuten Abbildungen, Tabellen, Diagramme sowie	<i>Das Thema ist nach den Anforderungen des KC nicht zwingend notwendig, bietet sich aber im</i>	

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen, Lit.hinweise	Std.
		<p>grafische Darstellungen unter Beachtung der untersuchten Größen und Einheiten.</p> <p>KK 6: recherchieren, dokumentieren und präsentieren biologische Sachverhalte mithilfe digitaler Medien und Technologien und reflektieren den Einsatz kritisch.</p> <p>KK 7: veranschaulichen biologische Sachverhalte adressatenbezogen und zielorientiert auf angemessene Art und Weise: Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze, Zeichnung, Conceptmap.</p> <p>BW 2: untersuchen komplexe Problem- und Entscheidungssituationen in Hinblick auf soziale, räumliche und zeitliche Fallen*.</p> <p>BW 3: bewerten Maßnahmen zum Schutz und zur Nutzung der Biodiversität aus verschiedenen Perspektiven (Nachhaltigkeit).</p> <p>BW 5: erörtern Chancen und Risiken transgener Organismen aus der Sicht unterschiedlicher Interessengruppen*.</p>	<p><i>Kontext an. Deshalb ist es möglich, es straff informierend in das Thema (ökologische Aspekte der Landwirtschaft) zu integrieren.</i></p> <p>Mögl. Bsp.: Bt-Mais, BASTA-Pflanzen</p>	
3.3 Wollen wir den perfekten Menschen?				
<p>3.3: Umgang mit Krankheit – Möglichkeiten der modernen Medizin</p>	<p>FW 6.1: vergleichen embryonale und adulte Stammzellen.</p> <p><i>(weitere inhaltsbezogenen Kompetenzen hängen von der Wahl der Fallbeispiele ab)</i></p>	<p>K 6: recherchieren, dokumentieren und präsentieren biologische Sachverhalte mithilfe digitaler Medien und Technologien und reflektieren den Einsatz kritisch.</p> <p>KK 8: diskutieren komplexe biologische Fragestellungen, deren Lösungen strittig sind.</p> <p>BW 1: bewerten mögliche kurz- und langfristige regionale und/oder globale Folgen eigenen und gesellschaftlichen Handelns. Dazu gehören die Analyse der Sach- und der Wertebene der Problemsituation sowie die Entwicklung von Handlungsoptionen.</p> <p>BW 2: untersuchen komplexe Problem- und</p>	<p><u>Schwerpunkt:</u> Bewertungskompetenz</p> <p>Was wünschen wir uns für eine Zukunft? Was können wir – was wollen wir davon wirklich umsetzen?</p> <p>Ansatzpunkt könnte der Wunsch der Freiheit von (erblich bedingten) Krankheiten sein.</p> <p>Das bietet sich als Anknüpfungspunkt für die Stammzelltherapie und PID an. In der Weiterführung können beispielhaft Möglichkeiten der modernen Medizin (Diagnostik, Therapie) vorgestellt und diskutiert werden.</p> <p><u>Geeignete Fallbeispiele:</u> (erlauben je nach Wahl die Vertiefung unterschiedlicher inhaltsbezogener</p>	

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen, Lit.hinweise	Std.
		<p><i>Entscheidungssituationen in Hinblick auf soziale, räumliche und zeitliche Fallen</i> *.</p> <p>BW 4: führen eine ethische Analyse durch, unterscheiden dabei deskriptive von normativen Aussagen und begründen Handlungsoptionen aus deontologischer und konsequenzialistischer Sicht (PID).</p> <p>EG 3.2: beschreiben die Prinzipien biologischer Arbeitstechniken (PCR, DNA-Microarray*, ELISA*, Gel-Elektrophorese), werten Befunde aus und deuten sie.</p>	<p>Kompetenzen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mukoviszidose (incl. Heterozygotenvorteil: geringere Neigung zu Durchfallerkrankungen, s. UB „Umwelt und Gene“) - Designerdrogen - Ritalin - Doping 	

4. Semester: Komplexität

Thema

Thema				
4. Wie hängt alles zusammen?		Vernetzung der Aspekte der Biologie anhand von Fallbeispielen		
Fallbeispiele, die verschiedene Themen verbinden		<p>KK 7: veranschaulichen biologische Sachverhalte adressatenbezogen und zielorientiert auf angemessene Art und Weise: Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze, Zeichnung, Conceptmap.</p> <p>KK 8: diskutieren komplexe biologische Fragestellungen, deren Lösungen strittig sind</p>	<p>Nichts Neues mehr an biol. Fakten, sondern komplexe Kontexte, die als <u>Übung für Abitur</u> geeignet sind und die die bekannten Konzepte aufgreifen.</p> <p><u>Bsp. geeigneter Kontexte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sichelzellanämie - Laktosetoleranz 	