

**Schuleigener Arbeitsplan / Fachcurriculum
im Fach Biologie für die Q-Phase - Jg. 12 - 13
ab dem Schuljahr 2019/2020 – G 9**

Es wurde ein neuer verbindlicher schuleigener Arbeitsplan auf der Grundlage des neuen KC Sek II Naturwissenschaften erstellt.
Die auf der Fortbildung zur Implementierung des neuen KC am 24.10.2017 geforderten Maßnahmen wurden berücksichtigt.
Die Erstellung des Fachcurriculums ist ein Prozess, der schuleigene Arbeitsplan ist regelmäßig zu überprüfen und weiterzuentwickeln.

Scharnebeck, den 13.06.2019

Vorgaben zur Anzahl, Dauer, Korrektur und Wertung von Klassenarbeiten:

In der Qualifikationsphase werden die Schülerinnen und Schüler an das in den EPA formulierte Niveau herangeführt (Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Biologie - Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 1.12.1989 i.d.F. vom 5.2.2004).

Prüfungsaufgaben bzw. Klausuren werden zum Nachweis erworbener inhalts- und prozessbezogener Kompetenzen eingesetzt, dabei müssen die gestellten Anforderungen für die Schülerinnen und Schüler transparent sein. Es empfiehlt sich, Klausuren unter ein zusammenfassendes Thema zu stellen, dieses zu untergliedern und die Teilaufgaben so auszurichten, dass sie möglichst unabhängig von Ergebnissen vorausgegangener Aufgabenteile lösbar sind. Klausuren sind materialgebunden. Die Teilaufgaben sollen so zusammengestellt werden, dass verschiedene im Unterricht vermittelte Kompetenzen überprüft und die drei Anforderungsbereiche berücksichtigt werden. Dabei liegt der Schwerpunkt im Anforderungsbereich II, den Anforderungsbereich I gilt es stärker zu berücksichtigen als den Anforderungsbereich III. Die Aufgaben müssen dabei auf den jeweiligen Unterrichtsstand bezogen sein. Alle Hilfsmittel, die in der Abiturprüfung benutzt werden sollen, müssen im Unterricht und in den Klausuren mehrfach verwendet worden sein. Zur Ermittlung der Gesamtzensur sind die Ergebnisse der Klausuren und die Bewertung der Mitarbeit im Unterricht heranzuziehen.

Anzahl und Dauer der Klausuren: Verweis auf den Oberstufenplan ab 2019/20

Gewichtung:

Wenn eine Klausur pro Semester (ohne abiähnliche)	dann schriftlich 40 % und mündlich/sonstige 60 %
Für die P 1-P4 im 4. Semester eine abiähnliche Klausur	dann schriftlich 45 % und mündlich/sonstige 55 %
Wenn zwei Klausuren pro Semester (ohne abiähnliche)	dann schriftlich 45 % und mündlich/sonstige 55 %

Bewertungsmaßstab:

ab Prozent	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	34	28	20
Punkte	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Kursbuch

Eine einheitliche Vorgabe wurde bisher von der Fachkonferenz nicht beschlossen. Das Kursbuch wird nach Absprache mit der Kursleiterin / dem Kursleiter angeschafft.

Fünfstündiger Prüfungskurs (eA)

12.1 Sportbiologie: Enzymatik, Stoffwechsel und Genetik

Unterthemen	Inhaltsbezogene Kompetenzen (FW)	Prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW)
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
Enzyme als Biokatalysatoren	<p>FW 1.1 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Molekülen modellhaft (<u>Enzyme</u>, <u>Rezeptormoleküle</u>, <u>Aktin- und Myosinfilamente bei der Kontraktion von Skelettmuskelfasern*</u>).</p> <p>FW 3.1 beschreiben kompetitive und allosterische Wirkungen bei Enzymen zur Regulation von Stoffwechselwegen (<u>Phosphofruktokinase</u>).</p> <p>FW 4.3 erläutern Enzyme als Biokatalysatoren von Abbau- und Aufbauprozessen (<u>Aktivierungsenergie</u>, <u>Substrat- und Wirkungsspezifität</u>).</p> <p>FW 4.4 erläutern die Abhängigkeit der Enzymaktivität von unterschiedlichen Faktoren (<u>Temperatur</u>, <u>pH-Wert</u>, <u>Substratkonzentration</u>).</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 2.1 entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus.</p> <p>EG 2.2 diskutieren Fehlerquellen beim Experimentieren (fehlender Kontrollansatz).</p> <p>EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.</p> <p>EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p> <p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche Texte.</p> <p>EG 4.4 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</p>

		<p>Sachverhalte strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap, <i>Conceptmap</i>*).</p> <p>KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.</p>
<p>Energiestoffwechsel und Sport</p>	<p>FW 1.1 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Molekülen modellhaft (<u>Enzyme, Rezeptormoleküle, Aktin- und Myosinfilamente bei der Kontraktion von Skelettmuskelfasern</u>*).</p> <p>FW 1.2 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organellen (Chloroplasten, <u>Mitochondrien</u>).</p> <p>FW 2.1 erläutern biologische Phänomene mithilfe verschiedener Arten von Stofftransport zwischen Kompartimenten (passiver und aktiver Transport).</p> <p>FW 2.2 erläutern die Funktion der Kompartimentierung (Ruhepotenzial, <u>chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung</u>).</p> <p>FW 2.3 beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (<u>Organell, Zelle, Organ, Organismus, Ökosystem</u>).</p> <p>FW 3.1 beschreiben kompetitive und allosterische Wirkungen bei Enzymen zur Regulation von Stoffwechselwegen.</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 1.3 vergleichen den Bau von Organellen anhand schematischer Darstellungen (Chloroplasten, <u>Mitochondrien</u>).</p> <p>EG 2.1 entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus.</p> <p>EG 2.2 diskutieren Fehlerquellen beim Experimentieren (fehlender Kontrollansatz).</p> <p>EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.</p> <p>EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p> <p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche</p>

	<p>(Phosphofruktokinase).</p> <p><i>FW 3.2 erläutern Homöostase als Ergebnis von Regelungsvorgängen, die für Stabilität in physiologischen Systemen sorgen (<u>Regulation der Zellatmung, Thermoregulierer und Thermokonformer</u>)*.</i></p> <p>FW 4.1 erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (<u>Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System, Reduktionsäquivalente</u>).</p> <p>FW 4.3 erläutern Enzyme als Biokatalysatoren von Abbau- und Aufbauprozessen (Aktivierungsenergie, Substrat- und Wirkungsspezifität).</p> <p>FW 4.4 erläutern die Abhängigkeit der Enzymaktivität von unterschiedlichen Faktoren (Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration).</p> <p>FW 4.5 erläutern die Bereitstellung von Energie unter Bezug auf die vier Teilschritte der Zellatmung (<u>C-Körper-Schema, energetisches Modell der ATP-Bildung*</u>, chemiosmotisches Modell der ATP- Bildung, Stoff- und Energie-Bilanzen).</p> <p><i>FW 7.1 erläutern Anpasstheit auf der Ebene von Molekülen (Hämoglobin)*.</i></p>	<p>Texte.</p> <p>EG 4.4 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 strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap, <i>Conceptmap</i>*).</p> <p>KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.</p> <p>KK 5 unterscheiden zwischen proximat und ultimat Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen.</p>
<p>Enzyme nach Maß und Bedarf – Regulation der Genaktivität</p>	<p>FW 1.1 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Molekülen modellhaft (<u>Enzyme, Rezeptormoleküle, Aktin- und Myosinfilamente bei der Kontraktion von Skelettmuskelfasern*</u>).</p> <p>FW 2.3 beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (<u>Organell, Zelle, Organ, Organismus</u>,</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.</p> <p>EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p>

	<p>Ökosystem).</p> <p><i>FW 3.6 erläutern die Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten (<u>Genom, Proteom, An- und Abschalten von Genen, Transkriptionsfaktoren, alternatives Spleißen, RNA-Interferenz, Methylierung und Demethylierung</u>)*.</i></p> <p><i>FW 6.1 erläutern die Vielfalt der Zellen eines Organismus (differenzielle Genaktivität)*.</i></p>	<p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.2 erläutern biologische Arbeitstechniken (Autoradiografie, <u>DNA-Sequenzierung unter Anwendung von PCR und Gel-Elektrophorese, DNA-Chip-Technologie*</u>), werten Befunde aus und deuten sie.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche Texte.</p> <p>EG 4.4 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 strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap, <i>Conceptmap*</i>).</p> <p>KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.</p> <p>KK 5 unterscheiden zwischen proximalen und ultimativen Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen.</p>
--	---	---

12.2 Fotosynthese, Ökologie und nachhaltige Zukunft

Unterthemen	Inhaltsbezogene Kompetenzen (FW)	Prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW)
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
Grüne Pflanzen als Produzenten	<p>FW 1.2 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organellen (<u>Chloroplasten, Mitochondrien</u>).</p> <p><i>FW 8.5 erläutern die Existenz von Zellorganellen mit einer Doppelmembran mithilfe der Endosymbiontentheorie (<u>Chloroplasten, Mitochondrien</u>)*.</i></p> <p>FW 1.3 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organen (<u>Sonnen- und Schattenblatt, Transpiration beim Blatt</u>).</p> <p>FW 2.1 erläutern biologische Phänomene mithilfe verschiedener Arten von Stofftransport zwischen Kompartimenten (passiver und aktiver Transport).</p> <p>FW 2.2 erläutern die Funktion der Kompartimentierung (<u>Ruhepotenzial, chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung</u>).</p> <p>FW 2.3 beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (<u>Organell, Zelle, Organ, Organismus, Ökosystem</u>).</p> <p>FW 4.1 erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (<u>Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System, Reduktionsäquivalente</u>).</p> <p>FW 4.2 erläutern die Umwandlung von Lichtenergie in chemische Energie in der</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 1.2 mikroskopieren und skizzieren biologische Präparate (bifaziales Laubblatt).</p> <p>EG 1.3 vergleichen den Bau von Organellen anhand schematischer Darstellungen (Chloroplasten, Mitochondrien).</p> <p>EG 1.4 führen eine Dünnschichtchromatografie durch und werten das Chromatogramm aus (Blattpigmente).</p> <p>EG 2.1 entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus.</p> <p>EG 2.2 diskutieren Fehlerquellen beim Experimentieren (fehlender Kontrollansatz).</p> <p>EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.</p> <p>EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p> <p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.2 erläutern biologische Arbeitstechniken (<u>Autoradiografie, DNA-Sequenzierung unter Anwendung von PCR und Gel-Elektrophorese,</u></p>

	<p><u>Fotosynthese (Abhängigkeit von Außenfaktoren, Funktion der Fotosynthesepigmente, Absorptions- und Wirkungsspektrum, Primärreaktionen, energetisches Modell der ATP-Bildung*, chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung, Sekundärreaktionen: Fixierungs- und Reduktionsphase im C-Körper-Schema, Regenerationsphase nur summarisch).</u></p> <p>FW 4.3 erläutern Enzyme als Biokatalysatoren von Abbau- und Aufbauprozessen (Aktivierungsenergie, Substrat- und Wirkungsspezifität).</p> <p>FW 4.4 erläutern die Abhängigkeit der Enzymaktivität von unterschiedlichen Faktoren (Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration).</p> <p>FW 7.2 erläutern Angepasstheit auf der Ebene von Organen (xeromorphes Blatt).</p> <p><i>FW 7.3 erläutern Angepasstheit auf der Ebene von Organismen (CAM-Pflanzen: ökologische und stoffwechselbiologische Aspekte)*.</i></p> <p>FW 7.7 beschreiben, dass Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen existiert (<u>Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt</u>).</p>	<p><u>DNA-Chip-Technologie*</u>), werten Befunde aus und deuten sie.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwiss. Texte.</p> <p>EG 4.4 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 strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap, <i>Conceptmap*</i>).</p> <p>KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.</p> <p>KK 5 unterscheiden zwischen proximat und ultimat Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen.</p>
<p>Umweltfaktoren und Ökologische Potenz</p>	<p>FW 2.1 erläutern biologische Phänomene mithilfe verschiedener Arten von Stofftransport zwischen Kompartimenten (passiver und aktiver Transport).</p> <p>FW 2.3 beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (<u>Organell, Zelle, Organ, Organismus,</u></p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 2.1 entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus.</p> <p>EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.</p> <p>EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und</p>

	<p>Ökosystem).</p> <p><i>FW 3.2 erläutern Homöostase als Ergebnis von Regelungsvorgängen, die für Stabilität in physiologischen Systemen sorgen (Regulation der Zellatmung, Thermoregulierer und Thermokonformer)*.</i></p> <p>FW 3.3 erläutern Wechselbeziehungen zwischen Organismen (<u>inter- und intraspezifische Konkurrenz, Räuber-Beute, Parasitismus, Symbiose</u>).</p> <p>FW 3.4 erläutern die Regulation der Populationsdichte (dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren).</p> <p>FW 3.5 vergleichen unter Bezug auf biotische und abiotische Faktoren physiologische und ökologische Potenzen (Toleranzkurven).</p> <p>FW 7.5 erläutern Angepasstheit als Ergebnis von Evolution (ökologische Nische).</p>	<p>beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p> <p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche Texte.</p> <p>EG 4.4 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 strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap, <i>Conceptmap</i>*).</p> <p>KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.</p> <p>KK 5 unterscheiden zwischen proximalen und ultimativen Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen.</p>
<p>Wechselwirkungen zwischen Lebewesen</p>	<p>FW 3.4 erläutern die Regulation der Populationsdichte (dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren).</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.</p>

	<p>FW 4.6 stellen energetische und stoffliche Beziehungen zwischen Organismen in einem Ökosystem dar (<u>Nahrungskette und -netz</u> unter Einbezug der Trophieebenen).</p>	<p>EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche Texte.</p> <p>EG 4.4 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 strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap, <i>Conceptmap</i>*).</p> <p>BW 1 bewerten mögliche kurz- und langfristige regionale und/oder globale Folgen eigenen und gesellschaftlichen Handelns auf der Grundlage einer Analyse der Sach- sowie der Werteebene der Problemsituation und entwickeln Handlungsoptionen.</p>
<p>Stoffkreislauf und Energiefluss in Ökosystemen</p> <p>Ein Ökosystem und ein zweites vergleichbares Ökosystem (siehe jeweilige Hinweise für</p>	<p>FW 2.3 beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (Organell, Zelle, Organ, <u>Organismus, Ökosystem</u>).</p> <p>FW 4.6 stellen energetische und stoffliche Beziehungen zwischen Organismen in einem Ökosystem dar (<u>Nahrungskette und -netz</u> unter</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 1.5 führen Freilanduntersuchungen durch und werten diese aus (ausgewählte abiotische und biotische Faktoren).</p> <p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche</p>

das Zentralabitur)	<p>Einbezug der <u>Trophieebenen</u>).</p> <p>FW 4.7 erläutern Stoffkreisläufe auf der Ebene von Ökosystemen und der Biosphäre (<u>Kohlenstoffkreislauf, Stickstoffkreislauf*</u>).</p> <p>FW 7.7 beschreiben, dass Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen existiert (<u>genetische Variabilität, Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt</u>).</p>	<p>Texte.</p> <p>EG 4.4 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 strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap, <i>Conceptmap*</i>).</p> <p>KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.</p> <p><i>KK 6 erörtern komplexe biologische Fragestellungen, deren Lösungen strittig sind (Handlungsoptionen zur Verbesserung der CO₂-Bilanz, Artbildung*).</i></p>
Eingriffe des Menschen in Ökosysteme		<p>BW 1 bewerten mögliche kurz- und langfristige regionale und/oder globale Folgen eigenen und gesellschaftlichen Handelns auf der Grundlage einer Analyse der Sach- sowie der Werteebene der Problemsituation und entwickeln Handlungsoptionen.</p> <p><i>BW 2 analysieren komplexe Problem- und Entscheidungssituationen im Hinblick auf soziale, räumliche und zeitliche Fallen*.</i></p> <p>BW 3 bewerten Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität aus verschiedenen Perspektiven (Nachhaltigkeit).</p>

13.1 Kommunikation in biologischen Systemen

Unterthemen	Inhaltsbezogene Kompetenzen (FW)	Prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW)
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
Neuronale Informationsverarbeitung	<p>FW 1.1 erläutern Struktur-Funktions-Beziehungen auf der Ebene von Molekülen Modellhaft (<u>Enzyme</u>, <u>Rezeptormoleküle</u>, <u>Aktin- und Myosinfilamente bei der Kontraktion von Skelettmuskelfasern</u>*).</p> <p>FW 2.1 erläutern biologische Phänomene mithilfe verschiedener Arten von Stofftransport zwischen Kompartimenten (passiver und aktiver Transport).</p> <p>FW 2.2 erläutern die Funktion der Kompartimentierung (<u>Ruhepotenzial</u>, chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung).</p> <p>FW 2.3 beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (<u>Organell</u>, <u>Zelle</u>, <u>Organ</u>, <u>Organismus</u>, Ökosystem).</p> <p>FW 5.3 erläutern die Informationsübertragung zwischen Zellen (<u>Nervenzellen: Entstehung und Weiterleitung elektrischer Potenziale</u>, <u>erregende cholinerge Synapse</u>, <u>Beeinflussung der Synapse durch einen neuroaktiven Stoff</u>, <u>hemmende Synapse*</u>, <u>räumliche und zeitliche Summation*</u>).</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 2.1 entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus.</p> <p>EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.</p> <p>EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p> <p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche Texte.</p> <p>EG 4.4 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 strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p>

		<p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap, <i>Conceptmap</i>*).</p> <p>KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.</p> <p>KK 5 unterscheiden zwischen proximalen und ultimativen Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen.</p>
Sinnesorgane – Fenster zur Außenwelt	<p>FW 1.1 erläutern Struktur-Funktions-Beziehungen auf der Ebene von Molekülen Modellhaft (Enzyme, <u>Rezeptormoleküle</u>, <i>Aktin- und Myosinfilamente bei der Kontraktion von Skelettmuskelfasern</i>*).</p> <p>FW 2.3 beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (<u>Organell, Zelle, Organ, Organismus, Ökosystem</u>).</p> <p>FW 5.1 erläutern das Prinzip der Signaltransduktion als Übertragung von extrazellulären Signalen in intrazelluläre Signale (<u>Geruchssinn, Lichtsinn</u>*, <i>Hormone</i>*).</p> <p><i>FW 5.2 erläutern den Aufbau und die Funktion der Netzhaut unter dem Aspekt der Kontrastwahrnehmung (laterale Inhibition)</i>*.</p> <p>FW 5.3 erläutern die Informationsübertragung zwischen Zellen (Nervenzellen: Entstehung und Weiterleitung elektrischer Potenziale, erregende cholinerge Synapse, Beeinflussung der Synapse durch einen neuroaktiven Stoff, <i>hemmende Synapse</i>*, <i>räumliche und zeitliche Summation</i>*).</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.</p> <p>EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p> <p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche Texte.</p> <p>EG 4.4 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 strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p>

		<p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap, <i>Conceptmap</i>*).</p> <p>KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.</p> <p>KK 5 unterscheiden zwischen proximalen und ultimativen Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen.</p>
Stress	<p>FW 1.1 erläutern Struktur-Funktions-Beziehungen auf der Ebene von Molekülen Modellhaft (Enzyme, <u>Rezeptormoleküle</u>, <i>Aktin- und Myosinfilamente bei der Kontraktion von Skelettmuskelfasern</i>*).</p> <p>FW 2.1 erläutern biologische Phänomene mithilfe verschiedener Arten von Stofftransport zwischen Kompartimenten (passiver und aktiver Transport).</p> <p>FW 2.3 beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (<u>Organell</u>, <u>Zelle</u>, <u>Organ</u>, <u>Organismus</u>, <u>Ökosystem</u>).</p> <p>FW 5.1 erläutern das Prinzip der Signaltransduktion als Übertragung von extrazellulären Signalen in intrazelluläre Signale (<u>Geruchssinn</u>, <u>Lichtsinn</u>*, <u>Hormone</u>*).</p> <p><i>FW 5.4 erläutern das Zusammenspiel der hormonellen und neuronalen Informationsübertragung (<u>Hypothalamus</u>, <u>Kampf-oder-Flucht-Reaktion</u>)*.</i></p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwiss. Texte.</p> <p>EG 4.4 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 strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap, <i>Conceptmap</i>*).</p> <p>KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff-</p>

		und Teilchenebene.
--	--	--------------------

13.2 Evolution

Unterthemen	Inhaltsbezogene Kompetenzen (FW)	Prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW)
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
Evolutionstheorien und Belege für die Synthetische Theorie	<p>FW 7.4 erläutern den Prozess der Evolution (<u>Isolation, Mutation, Rekombination, Selektion, allopatrische und sympatrische Artbildung, adaptive Radiation*</u>, <u>Gendrift*</u>).</p> <p>FW 7.5 erläutern Angepasstheit als Ergebnis von Evolution (ökologische Nische).</p> <p>FW 7.6 erläutern verschiedene Evolutionstheorien (<u>Lamarck, Darwin, Synthetische Evolutionstheorie</u>)</p> <p>FW 7.7 beschreiben, dass Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen existiert (<u>genetische Variabilität, Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt</u>).</p> <p>FW 8.1 erläutern und entwickeln Stammbäume anhand anatomisch-morphologischer Befunde (ursprüngliche und abgeleitete Merkmale).</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.</p> <p>EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p> <p><i>EG 3.3 erklären biologische Phänomene mithilfe von Kosten-Nutzen-Analysen (reproduktive Fitness)*.</i></p> <p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.2 erläutern biologische Arbeitstechniken (Autoradiografie, <u>DNA-Sequenzierung unter Anwendung von PCR und Gel-Elektrophorese,</u></p>

<p>FW 8.2 werten molekularbiologische Homologien zur Untersuchung phylogenetischer Verwandtschaft bei Wirbeltieren aus und entwickeln auf dieser Basis einfache Stammbäume (<u>DNA-Sequenz, Aminosäuresequenz</u>).</p> <p>FW 8.3 deuten Befunde als Analogien oder Homologien (<u>Konvergenz, Divergenz</u>).</p> <p><i>FW 8.5 erläutern die Existenz von Zellorganellen mit einer Doppelmembran mithilfe der Endosymbiontentheorie (Chloroplasten, Mitochondrien)*.</i></p>	<p><i>DNA-Chip-Technologie*</i>), werten Befunde aus und deuten sie.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche Texte.</p> <p>EG 4.4 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 strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap, <i>Conceptmap*</i>).</p> <p>KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.</p> <p>KK 5 unterscheiden zwischen proximalen und ultimativen Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen.</p> <p><i>KK 6 erörtern komplexe biologische Fragestellungen, deren Lösungen strittig sind (Handlungsoptionen zur Verbesserung der CO₂-Bilanz, <u>Artbildung*</u>).</i></p>
---	--

<p>Biologische und kulturelle Evolution des Menschen</p>	<p>FW 8.2 werten molekularbiologische Homologien zur Untersuchung phylogenetischer Verwandtschaft bei Wirbeltieren aus und entwickeln auf dieser Basis einfache Stammbäume (<u>DNA-Sequenz, Aminosäuresequenz</u>).</p> <p>FW 8.3 deuten Befunde als Analogien oder Homologien (<u>Konvergenz, Divergenz</u>).</p> <p><i>FW 8.4 erörtern wissenschaftliche Befunde und Hypothesen zur Humanevolution (<u>evolutive Trends, Zusammenspiel biologischer und kultureller Evolution</u>)*</i>.</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.2 erläutern biologische Arbeitstechniken (Autoradiografie, <u>DNA-Sequenzierung unter Anwendung von PCR und Gel-Elektrophorese, DNA-Chip-Technologie*</u>), werten Befunde aus und deuten sie.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwiss. Texte.</p> <p>EG 4.4 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 strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p>
--	--	---

* *zusätzlich auf erhöhtem Anforderungsniveau*

Dreistündiger Prüfungskurs (gA)

12.1 Leben braucht Energie

Enzyme, Energiestoffwechsel und Sport, Grüne Pflanzen als Produzenten

Unterthemen	Inhaltsbezogene Kompetenzen (FW)	Prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW)
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
Enzyme als Biokatalysatoren	<p>FW 1.1 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Molekülen modellhaft (<u>Enzyme</u>, Rezeptormoleküle).</p> <p>FW 3.1 beschreiben kompetitive und allosterische Wirkungen bei Enzymen zur Regulation von Stoffwechselwegen (Phosphofruktokinase).</p> <p>FW 4.3 erläutern Enzyme als Biokatalysatoren von Abbau- und Aufbauprozessen (Aktivierungsenergie, Substrat- und Wirkungsspezifität).</p> <p>FW 4.4 erläutern die Abhängigkeit der Enzymaktivität von unterschiedlichen Faktoren (Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration).</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 2.1 entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus.</p> <p>EG 2.2 diskutieren Fehlerquellen beim Experimentieren (fehlender Kontrollansatz).</p> <p>EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.</p> <p>EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p> <p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche Texte.</p> <p>EG 4.4 beschreiben, analysieren und deuten Abbildungen, Tabellen, Diagramme sowie grafische Darstellungen unter Beachtung der</p>

		<p>untersuchten Größen und Einheiten.</p> <p>KK 1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap).</p> <p>KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.</p>
<p>Energiestoffwechsel und Sport</p>	<p>FW 1.1 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Molekülen modellhaft (Enzyme, Rezeptormoleküle).</p> <p>FW 1.2 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organellen (Chloroplasten, <u>Mitochondrien</u>).</p> <p>FW 2.1 erläutern biologische Phänomene mithilfe verschiedener Arten von Stofftransport zwischen Kompartimenten (passiver und aktiver Transport).</p> <p>FW 2.2 erläutern die Funktion der Kompartimentierung (Ruhepotenzial, <u>chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung</u>).</p> <p>FW 2.3 beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (<u>Organell, Zelle, Organ, Organismus, Ökosystem</u>).</p> <p>FW 3.1 beschreiben kompetitive und allosterische Wirkungen bei Enzymen zur</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 1.3 vergleichen den Bau von Organellen anhand schematischer Darstellungen (<u>Chloroplasten, Mitochondrien</u>).</p> <p>EG 2.1 entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus.</p> <p>EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.</p> <p>EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p> <p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche Texte.</p>

	<p>Regulation von Stoffwechselwegen. (Phosphofruktokinase).</p> <p>FW 4.1 erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System, Reduktionsäquivalente).</p> <p>FW 4.3 erläutern Enzyme als Biokatalysatoren von Abbau- und Aufbauprozessen (Aktivierungsenergie, Substrat- und Wirkungsspezifität).</p> <p>FW 4.4 erläutern die Abhängigkeit der Enzymaktivität von unterschiedlichen Faktoren (Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration).</p> <p>FW 4.5 erläutern die Bereitstellung von Energie unter Bezug auf die vier Teilschritte der Zellatmung (C-Körper-Schema, chemiosmotisches Modell der ATP- Bildung, Stoff- und Energie-Bilanzen).</p>	<p>EG 4.4 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 strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap).</p> <p>KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.</p>
Grüne Pflanzen als Produzenten	<p>FW 1.2 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organellen (Chloroplasten, Mitochondrien).</p> <p>FW 1.3 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organen (Sonnen- und Schattenblatt, Transpiration beim Blatt).</p> <p>FW 2.1 erläutern biologische Phänomene mithilfe verschiedener Arten von Stofftransport zwischen Kompartimenten (passiver und aktiver Transport).</p> <p>FW 2.2 erläutern die Funktion der Kompartimentierung (Ruhepotenzial, chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung).</p> <p>FW 2.3 beschreiben, dass Kompartimentierung</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 1.2 mikroskopieren und skizzieren biologische Präparate (bifaziales Laubblatt).</p> <p>EG 1.3 vergleichen den Bau von Organellen anhand schematischer Darstellungen (Chloroplasten, Mitochondrien).</p> <p>EG 1.4 führen eine Dünnschichtchromatografie durch und werten das Chromatogramm aus (Blattpigmente).</p> <p>EG 2.1 entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus.</p>

	<p>auf verschiedenen Systemebenen existiert (Organell, Zelle, Organ, Organismus, Ökosystem).</p> <p>FW 4.1 erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System, Reduktionsäquivalente).</p> <p>FW 4.2 erläutern die Umwandlung von Lichtenergie in chemische Energie in der Fotosynthese (Abhängigkeit von Außenfaktoren, Funktion der Fotosynthesepigmente, Absorptions- und Wirkungsspektrum, Primärreaktionen, chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung, Sekundärreaktionen: Fixierungs- und Reduktionsphase im C-Körper-Schema, Regenerationsphase nur summarisch).</p> <p>FW 4.3 erläutern Enzyme als Biokatalysatoren von Abbau- und Aufbauprozessen (Aktivierungsenergie, Substrat- und Wirkungsspezifität).</p> <p>FW 4.4 erläutern die Abhängigkeit der Enzymaktivität von unterschiedlichen Faktoren (Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration).</p> <p>FW 7.2 erläutern Angepasstheit auf der Ebene von Organen (xeromorphes Blatt).</p> <p>FW 7.7 beschreiben, dass Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen existiert (<u>Artenvielfalt</u>, Ökosystemvielfalt).</p>	<p>EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.</p> <p>EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap).</p> <p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.2 erläutern biologische Arbeitstechniken (<u>Autoradiografie</u>, DNA-Sequenzierung unter Anwendung von PCR und Gel-Elektrophorese), werten Befunde aus und deuten sie.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche Texte.</p> <p>EG 4.4 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 strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.</p>
--	---	--

12.2 Leben im Ökosystem

Unterthemen	Inhaltsbezogene Kompetenzen (FW)	Prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW)
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
Umweltfaktoren und Ökologische Potenz	<p>FW 2.1 erläutern biologische Phänomene mithilfe verschiedener Arten von Stofftransport zwischen Kompartimenten (passiver und aktiver Transport).</p> <p>FW 2.3 beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (Organell, Zelle, Organ, Organismus, Ökosystem).</p> <p>FW 3.3 erläutern Wechselbeziehungen zwischen Organismen (inter- und intraspezifische Konkurrenz, Räuber-Beute, Parasitismus, Symbiose).</p> <p>FW 3.4 erläutern die Regulation der Populationsdichte (dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren).</p> <p>FW 3.5 vergleichen unter Bezug auf biotische und abiotische Faktoren physiologische und ökologische Potenzen (Toleranzkurven).</p> <p>FW 7.5 erläutern Angepasstheit als Ergebnis</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 2.1 entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus.</p> <p>EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.</p> <p>EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap).</p> <p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche Texte.</p> <p>EG 4.4 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 strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise</p>

	von Evolution (ökologische Nische).	(Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze). KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.
Wechselwirkungen zwischen Lebewesen	FW 3.4 erläutern die Regulation der Populationsdichte (dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren). FW 4.6 stellen energetische und stoffliche Beziehungen zwischen Organismen in einem Ökosystem dar (<u>Nahrungskette und -netz</u> unter Einbezug der Trophieebenen).	EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich. EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen. EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit. EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche Texte. EG 4.4 beschreiben, analysieren und deuten Abbildungen, Tabellen, Diagramme sowie grafische Darstellungen unter Beachtung der untersuchten Größen und Einheiten. KK 1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache. KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze). KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap). BW 1 bewerten mögliche kurz- und langfristige regionale und/oder globale Folgen eigenen und gesellschaftlichen Handelns auf der Grundlage einer Analyse der Sach- sowie der Werteebene der Problemsituation und entwickeln

		Handlungsoptionen.
Stoffkreislauf und Energiefluss in Ökosystemen	FW 2.3 beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (Organell, Zelle, Organ, Organismus, <u>Ökosystem</u>).	EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich. EG 1.5 führen Freilanduntersuchungen durch und werten diese aus (ausgewählte abiotische und biotische Faktoren).
Ein Ökosystem (siehe jeweilige Hinweise für das Zentralabitur)	FW 4.6 stellen energetische und stoffliche Beziehungen zwischen Organismen in einem Ökosystem dar (Nahrungskette und -netz unter Einbezug der <u>Trophieebenen</u>).	EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an. EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche Texte.
	FW 4.7 erläutern Stoffkreisläufe auf der Ebene von Ökosystemen und der Biosphäre (Kohlenstoffkreislauf).	EG 4.4 beschreiben, analysieren und deuten Abbildungen, Tabellen, Diagramme sowie grafische Darstellungen unter Beachtung der untersuchten Größen und Einheiten.
	FW 7.7 beschreiben, dass Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen existiert (genetische Variabilität, Artenvielfalt, <u>Ökosystemvielfalt</u>).	KK 1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache. KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze). KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap). KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene. BW 1 bewerten mögliche kurz- und langfristige regionale und/oder globale Folgen eigenen und gesellschaftlichen Handelns auf der Grundlage einer Analyse der Sach- sowie der Werteebene der Problemsituation und entwickeln

Eingriffe des Menschen in Ökosysteme		Handlungsoptionen. BW 3 bewerten Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität aus verschiedenen Perspektiven (Nachhaltigkeit).
--------------------------------------	--	---

13.1 Lebewesen reagieren auf die Umwelt

Unterthemen	Inhaltsbezogene Kompetenzen (FW)	Prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW)
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
Neuronale Informationsverarbeitung	<p>FW 1.1 erläutern Struktur-Funktions-Beziehungen auf der Ebene von Molekülen Modellhaft (<u>Enzyme</u>, <u>Rezeptormoleküle</u>).</p> <p>FW 2.1 erläutern biologische Phänomene mithilfe verschiedener Arten von Stofftransport zwischen Kompartimenten (passiver und aktiver Transport).</p> <p>FW 2.2 erläutern die Funktion der Kompartimentierung (<u>Ruhepotenzial</u>, chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung).</p> <p>FW 2.3 beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (<u>Organell</u>, <u>Zelle</u>, <u>Organ</u>, <u>Organismus</u>, <u>Ökosystem</u>).</p> <p>FW 5.3 erläutern die Informationsübertragung zwischen Zellen (Nervenzellen: Entstehung und Weiterleitung elektrischer Potenziale, erregende cholinerge Synapse, Beeinflussung</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 2.1 entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus.</p> <p>EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.</p> <p>EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap).</p> <p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche</p>

	<p>der Synapse durch einen neuroaktiven Stoff).</p>	<p>Texte.</p> <p>EG 4.4 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 strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.</p>
<p>Sinnesorgane – Fenster zur Außenwelt</p>	<p>FW 1.1 erläutern Struktur-Funktions-Beziehungen auf der Ebene von Molekülen Modellhaft (Enzyme, <u>Rezeptormoleküle</u>).</p> <p>FW 2.3 beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (<u>Organell, Zelle, Organ, Organismus, Ökosystem</u>).</p> <p>FW 5.1 erläutern das Prinzip der Signaltransduktion als Übertragung von extrazellulären Signalen in intrazelluläre Signale (<u>Geruchssinn</u>).</p> <p>FW 5.3 erläutern die Informationsübertragung zwischen Zellen (Nervenzellen: Entstehung und Weiterleitung elektrischer Potenziale, erregende cholinerge Synapse, Beeinflussung der Synapse durch einen neuroaktiven Stoff).</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 2.1 entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus.</p> <p>EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.</p> <p>EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p> <p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche Texte.</p> <p>EG 4.4 beschreiben, analysieren und deuten Abbildungen, Tabellen, Diagramme sowie grafische Darstellungen unter Beachtung der</p>

		<p>untersuchten Größen und Einheiten.</p> <p>KK 1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap).</p> <p>KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.</p>
--	--	---

13.2 Evolution - Entstehung der Vielfalt des Lebens

Unterthemen	Inhaltsbezogene Kompetenzen (FW)	Prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW)
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
Evolutionstheorien und Belege für die Synthetische Theorie	<p>FW 7.4 erläutern den Prozess der Evolution (Isolation, Mutation, Rekombination, Selektion, allopatrische und sympatrische Artbildung).</p> <p>FW 7.5 erläutern Angepasstheit als Ergebnis von Evolution (ökologische Nische).</p> <p>FW 7.6 erläutern verschiedene Evolutionstheorien (Lamarck, Darwin, Synthetische Evolutionstheorie)</p>	<p>EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.</p> <p>EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.</p> <p>EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.</p>

	<p>FW 7.7 beschreiben, dass Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen existiert (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt).</p> <p>FW 8.1 erläutern und entwickeln Stammbäume anhand anatomisch-morphologischer Befunde (ursprüngliche und abgeleitete Merkmale).</p> <p>FW 8.2 werten molekularbiologische Homologien zur Untersuchung phylogenetischer Verwandtschaft bei Wirbeltieren aus und entwickeln auf dieser Basis einfache Stammbäume (DNA-Sequenz, Aminosäuresequenz).</p> <p>FW 8.3 deuten Befunde als Analogien oder Homologien (Konvergenz, Divergenz).</p>	<p>EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.</p> <p>EG 4.2 erläutern biologische Arbeitstechniken (Autoradiografie, <u>DNA-Sequenzierung unter Anwendung von PCR und Gel-Elektrophorese</u>, werten Befunde aus und deuten sie.</p> <p>EG 4.3 analysieren naturwissenschaftliche Texte.</p> <p>EG 4.4 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 strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze).</p> <p>KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap).</p> <p>KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.</p> <p>KK 5 unterscheiden zwischen proximat und ultimat Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen.</p>
--	--	---