

# Q-Phase- gA-Kurs

## Schulinternes Curriculum

### Biologie am Gymnasium

### Nordenham

Das folgende Curriculum enthält alle im KC genannten Kompetenzen und gibt anhalt an welchen Stellen des 2 jährigen Unterrichtsgangs diese im Unterricht umgesetzt werden.

Es finden sich an vielen Stellen genannte Beispiel, die empfohlen aber nicht verbindlich sind.

Die Abfolge der Kursthemen ist auf Beschluss der Fachkonferenz 2019 verbindlich. Innerhalb der Kursthemen kann in der Abfolge variiert werden.

Die Dauer einzelnen Themen ist ein Richtwert. Es gibt am Ende jedes Großthemas eine Zusammenzählung der Stunden. Zu Beginn ist ersichtlich wie viele Stunden pro Halbjahr voraussichtlich zur Verfügung stehen. In jedem Halbjahr verbleiben Stunden zur individuellen Schwerpunktsetzung.

**Die Prozessbezogenen Kompetenzen EG 1.1; EG 4.1; EG 4.3; EG 4.4; KK 1; KK 2 finden fortlaufend im Unterricht Anwendung.**

# 1. HJ: Stoffwechselbiologie

Auf Grundlage von 54 Wochenstunden in diesem Halbjahr. Es bleiben voraussichtlich 10 Wochenstunden zur individuellen Schwerpunktsetzung

## 1.1 Enzyme

Thema	Kompetenz	Seiten im Buch	Wochenstunden
WH Proteine und Enzyme anhand eines Versuchs (Amylase/Stärke Anlehnung Versuch S.29)	KK 4 unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene.	S.26/27	2
Eigenschaften der Enzyme durch Praktikum (Urease) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substratspezifität</li> <li>• Wirkungsspezifität</li> </ul>	FW 1.1 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Molekülen modellhaft (Enzyme, Rezeptormoleküle) FW 4.3 erläutern Enzyme als Biokatalysatoren von Abbau- und Aufbauprozessen (Aktivierungsenergie, Substrat- und Wirkungsspezifität) EG 2.1 entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.	S.29 S.28/29	3
Enzymaktivität am Versuch mit Katalase Versuch praktisch an drei Substratkonzentrationen Reaktionsgeschwindigkeit ohne mathematischer Auswertung	FW 4.4 erläutern die Abhängigkeit der Enzymaktivität von unterschiedlichen Faktoren (Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration). EG 2.1 entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus EG 2.2 diskutieren Fehlerquellen bei Experimenten (fehlender Kontrollans). EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.	S.32/33	3
Abhängigkeit der Enzymaktivität von Temperatur ( und pH-Wert) anhand Anwendungsaufgabe: Fieber RGT-Regel	FW 4.4 erläutern die Abhängigkeit der Enzymaktivität von unterschiedlichen Faktoren (Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration).	S.34/35 S.35/36	2
Kompetitive Hemmung: Versuch Methioharnstoff im Vergleich zu Harnstoff in Anlehnung an S.39 (3)	FW 3.1 beschreiben kompetitive und allosterische Wirkungen bei Enzymen zur Regulation von Stoffwechselwegen (Phosphofructokinase). EG 2.1 entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus. EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.	S. 38/39	2
Allosterische Hemmung: Beispiel Glyphosat → Material auf Homepage. Mögliche Vertiefung Herbizide	FW 3.1 beschreiben kompetitive und allosterische Wirkungen bei Enzymen zur Regulation von Stoffwechselwegen (Phosphofructokinase). EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit. BW 3 bewerten Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität aus verschiedenen Perspektiven (Nachhaltigkeit).	S. 38/39 Biohomepage	2
<b>Summe</b>			<b>14h</b>

## 1.2 Energiestoffwechsel (Zellatmung)

Thema	Kompetenz	Seiten im Buch	Wochenstunden
Wiederholung Kohlenhydrate Unterschied Mono-, Di-, Polysaccharide (Stärke, Amylose, Cellulose)		S.38/39	1
Energie: Energieformen, Energieumwandlung, Energieentwertung Energiegehalt Lebensmittel, Grundumsatz, Arbeitsumsatz, Leistungsumsatz Energieumsatz des Menschen	FW 4.1 erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System, Reduktionsäquivalente).	S.40-43 S. 137	3
ATP	FW 4.1 erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System, Reduktionsäquivalente).	S.44	1
Problematisierung: Gestufter Abbau der Glucose in der Zellatmung →Zellatmungsgleichung →Teilschritte der Zellatmung benennen		S.46/47 S.47 Abb.2	1
Glycolyse <ul style="list-style-type: none"> <li>• C-Körperschema →Stoffbilanz</li> <li>• Bilanzgleichung</li> <li>• (Stoffwechselkrankheiten)</li> </ul>	FW 4.5 erläutern die Bereitstellung von Energie unter Bezug auf die vier Teilschritte der Zellatmung (C-Körper-Schema, energetisches Modell der ATP-Bildung *, chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung, Stoff- und Energie-Bilanzen).	S.68/69	3  (+2)
Ort der Glycolyse und Aufbau des Mitochondriums	FW 2.1 erläutern biologische Phänomene mithilfe verschiedener Arten von Stofftransport zwischen Kompartimenten (passiver und aktiver Transport).	S.49 Aufg.2	1 1
Oxidative Decarboxylierung und Citratcyclus <ul style="list-style-type: none"> <li>• C-Körperschema</li> <li>• Stoffbilanz</li> <li>• Energiebilanz</li> </ul>	FW 4.5 erläutern die Bereitstellung von Energie unter Bezug auf die vier Teilschritte der Zellatmung (C-Körper-Schema, energetisches Modell der ATP-Bildung *, chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung, Stoff- und Energie-Bilanzen).	S.70/71	3
Anwendung: Beri Beri	EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich EG 4.1 wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an.		1

<p>Atmungskette Einstieg anwendungsorientiert: Blausäurevergiftung Chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung</p>	<p>FW 1.2 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organellen (Chloroplasten, Mitochondrien). 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). FW 2.2 erläutern die Funktion der Kompartimentierung (Ruhepotenzial, chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung).</p>	<p>S. 72-75 ppt auf Homepa S.52/53 Aufg.3</p>	<p>4</p>
<p>Gesamtenergiebilanz in tabellarischer Form</p>		<p>S.56</p>	<p>1</p>
<p>Gärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lactatgärung</li> <li>• Alkoholische Gärung</li> </ul>	<p>FW 4.1 erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System, Reduktionsäquivalente).</p>	<p>S. 58</p>	<p>3</p>
<p>Verknüpfungen im Zellstoffwechsel (Proteine/Fette/KH)</p>		<p>S.61/62</p>	<p>2</p>
<p>Positive und negative Rückkopplung am Beispiel Phosphofructokinase</p>	<p>FW 3.1 beschreiben kompetitive und allosterische Wirkungen bei Enzymen zur Regulation von Stoffwechselwegen (Phosphofructokinase).</p>	<p>S. 63</p>	<p>3</p>
<p><b>Summe</b></p>			<p><b>30h</b></p>

## 2. HJ: Ökologie und nachhaltige Zukunft

Auf Grundlage von 54 Wochenstunden in diesem Halbjahr ist der Stoff nicht durchführbar.

Deshalb: Der Themenbereich Stoffkreislauf und Energiefluss in ÖS wird fließend ins 3. HJ übertragen. Ein Unterricht zu diesem Thema bis zu den Herbstferien ist anzustreben. Damit ergeben sich insgesamt 72h und 16h zur individuellen Schwerpunktsetzung.

Die Anwendungsbeispiele dieses Themenbereiches entspringen dem im Zentralabitur genannten ÖS.

### 2.1 Fotosynthese

Thema	Kompetenz	Seiten im Buch	Wochenstunden
Einstieg: Historische Versuche von <i>von Helmont</i> oder <i>Pristley</i>	FW 4.7 erläutern Stoffkreisläufe auf der Ebene von Ökosystemen und der Biosphäre (Kohlenstoff-kreislauf)		1
Aufbau des Blattes und des Chloroplasts (Makro->Mikro). Mikroskopieren Laubblattquerschnitt (mit Mikrotom). Kompartimentierung des Chloroplasts	FW 1.1 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Molekülen modellhaft (Enzyme, Rezeptormoleküle) FW 2.3 beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (Organell, Zelle, Organ, Organismus, Ökosystem). EG 1.2 mikroskopieren und skizzieren biologische Präparate (bifaziales Laubblatt). EG 1.3 vergleichen den Bau von Organellen anhand schematischer Darstellungen (Chloroplasten, Mitochondrien).	S. 138-139	3
Warum sind Chloroplasten grün? Dünnschichtchromatographie eines Laubblattes.	EG 1.4 führen eine Dünnschichtchromatografie durch und werten das Chromatogramm aus (Blattpigmente).	S.140-141	2
Wiederholung Eigenschaften von Licht Absorptionsspektrum von Rohchlorophylllösung und der Pigmentlösungen. Engelmannversuch Funktion der Fotosynthesepigmente in Hinblick auf Funktion des Fotosystems; Fluoreszenz.	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). FW 4.1 erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System, Reduktionsäquivalente).	S. 142-146	6
Mikroskopieren von Licht und Schattenblatt und vergleichen. Struktur der Fotosystem im Licht und Schattenblatt	FW 1.3 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organen (Sonnen- und Schattenblatt, Transpiration beim Blatt). EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich.	S.143	2

Chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung	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). FW 4.1 erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System, Reduktionsäquivalente). EG 2.1 entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus. EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen.	S. 144	3
Calvin-Zyklus zur Hilfenahme der Autoradiographie und Bilanz und Gesamtbilanz	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). FW 4.1 erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System, Reduktionsäquivalente). EG 4.2 erläutern biologische Arbeitstechniken (Autoradiografie), werten Befunde aus und deuten sie.	S. 148 + S.141	4
<b>Summe</b>			<b>21h</b>

## 2.2 Ökologie und nachhaltige Zukunft

Thema	Kompetenz	Seiten im Buch	Wochenstunden
Einstieg: Nach Wahl (z.B. Biosphäre 2, alle Faktoren die auf Lebewesen einwirken,...)	FW 2.3 beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (Organell, Zelle, Organ, Organismus, Ökosystem).		1
Angepasstheit von Pflanzen an den Faktor Wasser: Transpiration beim Blatt Vergleich der Blätter von Xerophyten, Hydrophyten, Hygrophyten und Mesophyten unter Standortgesichtspunkt	FW 1.3 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organen (Sonnen- und Schatttenblatt, Transpiration beim Blatt). FW 7.2 erläutern Angepasstheit auf der Ebene von Organen (xeromorphes Blatt).	S.196-S.197	3
<i>Fakultativ: Temperatur als Umweltfaktor: Bergmannsche und Allensche Regel</i>		S.190	
Abiotische Faktoren Aufnahme einer Toleranzkurve z.B. Hefesuspension in Gärröhrchen: Physiologische Potenz	FW 3.5 vergleichen unter Bezug auf biotische und abiotische Faktoren physiologische und ökologische Potenzen (Toleranzkurven).	S. 186+S188	4

Zusammenwirken mehrerer Umweltfaktoren: Minimumgesetz von Liebig	FW 3.5 vergleichen unter Bezug auf biotische und abiotische Faktoren physiologische und ökologische Potenzen (Toleranzkurven).		1
Biotische Ökofaktoren 1 Interspezifische Konkurrenz z.B. Hohenheimer Grundwasserexperiment. Konkurrenzausschlussprinzip z.B. an Fledermäusen Abgrenzung ökologische Potenz. Vertiefung: bei terre. ÖS Baumökogramm	FW 3.3 erläutern Wechselbeziehungen zwischen Organismen (inter- und intraspezifische Konkurrenz, Räuber-Beute, Parasitismus, Symbiose). FW 7.7 beschreiben, dass Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen existiert (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt).	S. 186-187  S.204-205 S. 188-189 S. 207	2  2 1 1
Biotische Ökofaktoren 2 Intraspezifische Konkurrenz: z.B. Muschelgröße in Abhängigkeit zur Fläche, Schafpopulation	FW 3.3 erläutern Wechselbeziehungen zwischen Organismen (inter- und intraspezifische Konkurrenz, Räuber-Beute, Parasitismus, Symbiose) FW 3.4 erläutern die Regulation der Populationsdichte (dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren).	S. 208	2
Biotische Ökofaktoren 3 Symbiose + Parasitismus an einem Beispiel	FW 3.3 erläutern Wechselbeziehungen zwischen Organismen (inter- und intraspezifische Konkurrenz, Räuber-Beute, Parasitismus, Symbiose)	S.216-S.217	2
Biotische Ökofaktoren 4 Räuber-Beute Beziehung Beispiel Elche/Wölfe „Je-desto-Beziehungen“ Lotka-Volterra-Regeln	FW 3.3 erläutern Wechselbeziehungen zwischen Organismen (inter- und intraspezifische Konkurrenz, Räuber-Beute, Parasitismus, Symbiose) FW 3.4 erläutern die Regulation der Populationsdichte (dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren).	S.212-S. 213  S.214-S.215	4
Nahrungskette und Nahrungsnetz am jeweiligen ÖS Trophieebenen benennen	FW 4.6 stellen energetische und stoffliche Beziehungen zwischen Organismen in einem Ökosystem dar (Nahrungskette und -netz unter Einbezug der Trophieebenen).		3
Netto- und Bruttoprimärproduktion Energiefluss Ökosystemvielfalt: Vergleich des Energieflusses und der Biomasse Anreicherung von Giftstoffen in der Nahrungskette in Verbindung mit Mikroplastik	FW 4.6 stellen energetische und stoffliche Beziehungen zwischen Organismen in einem Ökosystem dar (Nahrungskette und -netz unter Einbezug der Trophieebenen). FW 7.7 beschreiben, dass Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen existiert (Ökosystemvielfalt). 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.	S.226 + S.228 S.230-S.231	1 3
Kohlenstoffkreislauf (ÖS und global) Treibhauseffekt	FW 4.7 erläutern Stoffkreisläufe auf der Ebene von Ökosystemen und der Biosphäre (Kohlenstoffkreislauf). KK 6 erörtern komplexe biologische Fragestellungen, deren Lösungen strittig sind (Handlungsoptionen zur Verbesserung der CO <sub>2</sub> -Bilanz).	S. 224 S. 284	2 3
Exkursion ins ÖS des Schwerpunktes im Abitur	EG 1.5 führen Freilanduntersuchungen durch und werten diese aus (ausgewählte abiotische und biotische Faktoren).		
<b>Summe</b>			<b>35h</b>

### 3. HJ: Kommunikation in biologischen Systemen

Auf Grundlage von 43 Wochenstunden für dieses (verkürzte) Halbjahr.

Es werden ca. 15 Wochenstunden für die Vor- und Nachbereitung der Exkursion ins Ökosystem benötigt sowie den Punkt Nachhaltige Zukunft.

So verbleiben für die Nervenphysiologie 28 Wochenstunden. Es bleiben 8 Wochenstunden zur individuellen Schwerpunktsetzung

#### 3. Nervenphysiologie

Thema	Kompetenz	Seiten im Buch	Wochenstunden
Einstieg nach Wahl. Z.B. Messung von Dauer von Reflexen			1
Aufbau einer Nervenzelle	FW 5.3 erläutern die Infoübertragung zwischen Zellen (Nervenzellen: Entstehung und Weiterleitung elektrischer Potenziale, erregende cholinerge Synapse, Beeinflussung der Synapse durch einen neuroaktiven Stoff)	S.300	1
Das Ruhepotential Modellversuch am Potential einer Konzentrationszelle	FW 5.3 erläutern die Infoübertragung zwischen Zellen (Nervenzellen: Entstehung und Weiterleitung elektrischer Potenziale, erregende cholinerge Synapse, Beeinflussung der Synapse durch einen neuroaktiven Stoff) KK 2 veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze). EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen	S.302-S.303	4
Das Aktionspotential an Nervenzellen Erläutern der Phasen auf molekularer Ebene (Übungen an Abituraufgaben)	FW 5.3 erläutern die Infoübertragung zwischen Zellen (Nervenzellen: Entstehung und Weiterleitung elektrischer Potenziale, erregende cholinerge Synapse, Beeinflussung der Synapse durch einen neuroaktiven Stoff) KK 1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache. EG 3.1 erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen	S.304-S.305	3
Kontinuierliche und Saltatorische Erregungsleitung Modell Dominosteine	FW 5.3 erläutern die Infoübertragung zwischen Zellen (Nervenzellen: Entstehung und Weiterleitung elektrischer Potenziale, erregende cholinerge Synapse, Beeinflussung der Synapse durch einen neuroaktiven Stoff) EG 3.2 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.	S.306-S.307	2
Aufbau einer Synapse Informationsübertragung an einer erregenden cholinergen Synapse Erstellung eines Fließdiagramms	FW 5.3 erläutern die Infoübertragung zwischen Zellen (Nervenzellen: Entstehung und Weiterleitung elektrischer Potenziale, erregende cholinerge Synapse, Beeinflussung der Synapse durch einen neuroaktiven Stoff) KK 3 strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap).	S. 308-S.309	3
Beeinflussung von Nervenzellen durch neuroaktive Stoffe	FW 5.3 erläutern die Infoübertragung zwischen Zellen (Nervenzellen: Entstehung und Weiterleitung elektrischer Potenziale, erregende cholinerge Synapse, Beeinflussung der Synapse durch einen neuroaktiven Stoff)	S. 314-S315 S.309	3

Signaltransduktion am Geruchssinn	FW 5.1 erläutern das Prinzip der Signaltransduktion als Übertragung von extrazellulären Signalen in intrazelluläre Signale (Geruchssinn). FW 1.1 erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Molekülen modellhaft (Enzyme, Rezeptormoleküle).	S. 318-319	3
<b>Summe</b>			<b>20h</b>

#### 4. HJ: Evolution

3-stündig auf Grundlage von 30 Wochenstunden für dieses (verkürzte) Halbjahr. Es verbleiben 6 U´stunden zur individuellen Schwerpunktsetzung

##### 4. Evolution

Thema	Kompetenz	Seiten im Buch	Wochenstunden
Einstieg: Wiederholung von gentischen Sachverhalten z.B. an der Lactosintolleranz Vergleich der Evolutionstheorie von Darwin und Lamarck Proximate und ultimate Erklärungsform am Beispiel Lactoseintolleranz und Amsel	FW 7.6 erläutern verschiedene Evolutionstheorien (Lamarck, Darwin, Synthetische Evolutionstheorie). KK5 unterscheiden zwischen proximatens und ultimaten Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen.	S. 380 S. 410	2 1 1
<u>Belege für die Evolution</u> Homologie und Analogie (z.B.Arbeitsteilig) Morphologische Rekonstruktion von Stammbäumen (ursprüngliche und abgeleitete Merkmale; Darstellung und Analyse von Stammbäumen) Molekularbiologische Homologien als Verwandtschaftsbelege: 1. Aminosäuresequenzvergleich am Beispiele ausgewählter Wirbeltiere (Cytochrom C) 2. DNA-Sequenzierung am Beispiel Mensch und Menschenaffe Arbeitstechnik PCR und Gelelektrophorese	FW 8.3 deuten Befunde als Analogien oder Homologien (Konvergenz, Divergenz). FW 8.1 erläutern und entwickeln Stammbäume anhand anatomisch-morphologischer Befunde (ursprüngliche und abgeleitete Merkmale).  FW 8.2 werten molekularbiologische Homologien zur Untersuchung phylogenetischer Verwandtschaft bei Wirbeltieren aus und entwickeln auf dieser Basis einfache Stammbäume (DNA-Sequenz, Aminosäuresequenz). EG 4.2 erläutern biologische Arbeitstechniken (Autoradiografie, DNA-Sequenzierung unter Anwendung von PCR und Gel-Elektrophorese), werten Befunde aus und deuten sie.	S. 362 S. 364  S. 370 S. 428 S. 373	2 3  2  2 1
<u>Die synthetische Evolutionstheorie</u> Variabilität als Grundvoraussetzung der syn. Theorie z.B. Hainschnirkelschnecken. Erklärung der Variabilität über Mutation und Rekombinatio. Selektion und Selektionstypen Isolation und Isolatinsmechanismen Die allopatrische Artbildung an zwei Beispielen Die sympatrische Artbildung	FW 7.6 erläutern verschiedene Evolutionstheorien (Lamarck, Darwin, Synthetische Evolutionstheorie). FW 7.7 beschreiben, dass Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen existiert (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt). FW 7.4 erläutern den Prozess der Evolution (Isolation, Mutation, Rekombination, Selektion, allopatrische und sympatrische Artbildung).	S. 388  S.392 Aufg.2 S. 396	2  1 2 1 3 1
<b>Summe</b>			<b>24</b>