

Vorschlag für das hauseigene Curriculum Biologie (mit Seitenangaben im Bioskop SII)

1. Semester : Stoffwechsel und seine Regulation
2. Semester: Aspekte zum Haushalt der Natur
3. Semester: Evolution
4. Semester : Informationsverarbeitung in Nervensystemen

Grundlage der schriftlichen Abiturprüfung in Niedersachsen sind die geltenden Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Biologie (EPA 2004) sowie das Kerncurriculum Biologie (KC 2017). Für die schriftliche Abiturprüfung 2024 sind die Kompetenzen FW 2.3, FW 3.5, FW 4.6 und FW 4.7 anhand des Ökosystems Fließgewässer zu erarbeiten.

1. Semester - Stoffwechsel und seine Regulation

Fachwissen Die Schüler ...	Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunikation (KK), Bewertung (BW) Die Schüler...	Themen (Seiten im Bioskop 12/13)
„Leben braucht Energie“ Heterotrophe Lebewesen gewinnen die Energie für ihre Körperfunktionen durch den Abbau energiereicher Stoffe. Im Mittelpunkt des Semesters steht die Erarbeitung der vier Teilschritte der Zellatmung. Die Regelungsvorgänge im Energie liefernden Stoffwechsel werden in diesem Zusammenhang exemplarisch auf der Ebene von Enzymen betrachtet. (verändert aus: KC 2017)		
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (Organell, Zelle, Organ, Organismus, Ökosystem) (FW2.3). 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen (EG3.1). • wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit (EG3.2). • beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich. (EG1.1). 	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung aus Jahrgang 7/8: Grundvorgänge der Fotosynthese und Atmung als gegenläufige Prozesse (58/59) • Anpassung an körperliche Anstrengungen (44/45)
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern Struktur- und Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Molekülen modellhaft am Beispiel der Enzyme (FW1.1). • beschreiben kompetitive und allosterische Wirkungen bei Enzymen zur Regulation von Stoffwechselwegen (FW3.1). • erläutern Enzyme als Biokatalysatoren von Abbau- und Aufbauprozessen (Aktivierungsenergie, Substrat- und Wirkungsspezifität) (FW4.3). • erläutern die Abhängigkeit der Enzymaktivität von unterschiedlichen Faktoren (Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration) (FW4.4). 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen (EG3.1). • wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit (EG3.2). • beschreiben und erklären biologische Sachverhalte strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache (KK1). 	<ul style="list-style-type: none"> • Enzyme sind Proteine (24-25) • Enzyme als Biokatalysatoren (26/27) • Enzymaktivität (28-37) • Enzyme - Hemmmechanismen (38/39)
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern Struktur- und Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organellen (Mitochondrien) (FW1.2). 	<ul style="list-style-type: none"> • vergleichen den Bau von Organellen anhand schematischer Darstellungen (Mitochondrien) (EG1.3). 	<ul style="list-style-type: none"> • Mitochondrium - Aufbau, Oberflächenvergrößerung (62)
<ul style="list-style-type: none"> • 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) (FW4.5). • erläutern die Funktion der Kompartimentierung (chemiosmotische ATP-Bildung) (FW2.2) • erklären verschiedene Arten von Stofftransport zwischen Kompartimenten (aktiver und passiver Transport) (FW2.1). • erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System, Reduktionsäquivalente) (FW4.1). 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, analysieren und deuten Abbildungen, Tabellen, Diagramme sowie grafische Darstellungen unter Beachtung der untersuchten Größen und Einheiten (EG4.4). • beschreiben und erklären biologische Sachverhalte strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache (KK1). • unterscheiden bei der Erläuterung physiologischer Sachverhalte zwischen Stoff- und Teilchenebene (KK4). 	<ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung von Energie aus Glucose (58) • Exkurs: Kohlenhydrate (60/61) • Grundprinzipien des Energiestoffwechsels (62-67) • Stoff- und Energiebilanz der Teilschritte: Glykolyse (68/69) • oxidative Decarboxylierung und Tricarbonsäurezyklus (C-Körperschema) (70-71) • Atmungskette mit Elektronentransport (72-75)
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben kompetitive und allosterische Wirkungen bei Enzymen zur Regulation von Stoffwechselwegen (Phosphofruktokinase) (FW3.1). 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, analysieren und deuten Abbildungen, Tabellen, Diagramme sowie grafische Darstellungen unter Beachtung der untersuchten Größen und Einheiten (EG4.4). • wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit (EG3.1). 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinnvolle Ergänzung: Gärungen (76/77) • Enzyme - Hemmmechanismen (PFK mit ATP als allosterischer Effektor) (78-79) • Übersicht (80/81) • Zusatz: Die genetische Regulation u.a. des Lactoseabbaus bei Prokaryoten (98/99)

2. Semester - Aspekte zum Haushalt der Natur

Fachwissen Die Schüler...	Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunikation (KK), Bewertung (BW) Die Schüler...	Themen (Seiten im Bioskop 12/13)
<p>„Grüne Pflanzen als Produzenten“ Vergleichbar zur Zellatmung stehen bei der Thematisierung der Fotosynthese erneut grundlegende Prinzipien (z. B. ATP-Bildung, Ablauf von Redoxreaktionen) im Zentrum des Unterrichts. Ausgehend von der Bedeutung der Fotosynthese für Lebewesen wird mit der Erarbeitung des Blattbaus, des Chloroplasten, der wichtigen Fotosynthesepigmente sowie der Primär- und Sekundärreaktionen der Weg von der makroskopischen über die mikroskopische bis zur molekularen Ebene beschritten. Dabei wird die Abhängigkeit der Fotosynthese von verschiedenen abiotischen Faktoren erarbeitet und die Angepasstheit von Pflanzen an trockene Lebensräume untersucht. (verändert aus: KC 2017)</p>		
<ul style="list-style-type: none"> erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organen (Sonnen und Schattenblatt, Transpiration beim Blatt) (FW1.3). erläutern Struktur- und Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organellen (Chloroplasten) (FW1.2). erläutern Angepasstheit auf der Ebene von Organen (xeromorphes Blatt) (FW7.2). 	<ul style="list-style-type: none"> mikroskopieren und skizzieren biologische Präparate (bifaziales Laubblatt) (EG1.2). beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich (EG1.1). vergleichen den Bau von Organellen anhand schematischer Darstellungen (Chloroplasten) (EG1.3). 	<ul style="list-style-type: none"> Bedeutung der Fotosynthese (136/137) Bau des Blattes, der Chloroplast (138/139) Sonnen- und Schattenblatt (152/153) Wasserhaushalt der Pflanzen (154-157) Xeromorphie als Angepasstheit (196/197) Mikroskopieren einer Pflanzenzelle (139)
<ul style="list-style-type: none"> 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) (FW4.2). erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System, Reduktionsäquivalente) (FW4.1). erläutern die Funktion der Kompartimentierung (chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung) (FW2.2). 	<ul style="list-style-type: none"> führen eine Dünnschichtchromatografie durch und werten das Chromatogramm aus (Blattpigmente) (EG1.4). diskutieren Fehlerquellen bei Experimenten (fehlender Kontrollansatz) (EG2.2). entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus (EG2.1). wenden den naturwissenschaftlichen Gang der Erkenntnisgewinnung auf neue Probleme an (EG4.1). erläutern biologische Arbeitstechniken (Autoradiografie), werten Befunde aus und deuten sie (EG4.2). analysieren naturwissenschaftliche Texte (EG4.3). beschreiben, analysieren und deuten Abbildungen, Tabellen, Diagramme sowie grafische Darstellungen unter Beachtung der untersuchten Größen und Einheiten (EG4.4). 	<ul style="list-style-type: none"> Versuche zur Abhängigkeit der Fotosynthese von verschiedenen abiotischen Faktoren (150/151) Chromatografie und Autoradiographie (140/141) Lichtabsorption (142-143) Biochemie der Fotosynthese (Primär- und Sekundärreaktion) (144-145) Zusatz: C4-Pflanzen (158/159)
<p>„Leben im Ökosystem“ Die Angepasstheit an bestimmte Lebensräume aufgreifend geben die Ermittlung und Analyse ökologischer Toleranzen einen Einblick in die Ursachen von Verteilung und Häufigkeit der Organismen. Die Struktur des Lebensraumes und der Rahmen der Umweltänderungen beeinflussen dabei die Reaktionen der Organismen. Eine Bestandsaufnahme in einem schulnahen Ökosystem (z.B. einem Wald) schafft die Grundlage für die Einsicht in die Komplexität solcher Systeme und die Stoff- und Energieflüsse im Ökosystem. Die Vielfalt des Lebens ist durch Eingriffe des Menschen in natürliche Ökosysteme bedroht. Handlungsoptionen und Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität werden aus verschiedenen Perspektiven bewertet. (verändert aus: KC 2017)</p>		
<ul style="list-style-type: none"> vergleichen unter Bezug auf biotische und abiotische Faktoren physiologische und ökologische Potenzen (Toleranzkurven) (FW3.5). 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich. (EG1.1). 	<ul style="list-style-type: none"> Abiotische und biotische Faktoren (186/187) Ökologische Potenz (188/189) Mögliche abiotische Faktoren: Temperatur (190/191), Wasser (194/195), Licht (200/201)
<ul style="list-style-type: none"> erläutern Angepasstheit als Ergebnis von Evolution (ökologische Nische) (FW7.5). 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben und erklären biologische Sachverhalte strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache (KK1). 	<ul style="list-style-type: none"> Biotische Faktoren: Nahrungsbeziehungen, Parasiten, Symbionten (202/203) Ökologische Nische, Koexistenz, Konkurrenzausschlussprinzip (204-207)
<ul style="list-style-type: none"> erläutern die Regulation der Populationsdichte (dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren) (FW3.4). erläutern Wechselbeziehungen zwischen Organismen (inter- und intraspezifische Konkurrenz, Räuber-Beute, Parasitismus, Symbiose) (FW3.3). 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben und erklären biologische Sachverhalte strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache (KK1). 	<ul style="list-style-type: none"> Regulation des Populationswachstums (208-211) Räuber Beute-Beziehung (212/213) Lotka-Volterra-Modell (214/215) Symbiose, Parasitismus (216/217) Zusatz: r- und k Strategien (218/219)
<ul style="list-style-type: none"> stellen energetische und stoffliche Beziehungen zwischen Organismen in einem Ökosystem dar (Nahrungskette und -netz unter Einbezug der Trophieebenen) (FW4.6). erläutern Stoffkreisläufe auf der Ebene von Ökosystemen und der Biosphäre (Kohlenstoffkreislauf) (FW4.7). vergleichen unter Bezug auf biotische und abiotische Faktoren physiologische und ökologische Potenzen (Toleranzkurven) (FW3.5). 	<ul style="list-style-type: none"> strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap) (KK3). 	<p>Beispiel Fließgewässer</p> <ul style="list-style-type: none"> Kohlenstoffkreislauf, Nahrungsnetze, Fließgleichgewicht (224/225) Zusatz: Produktivität eines Ökosystems (226/2297) Energiefluss (230/231) Übersicht über Stoffkreisläufe und den Energiefluss (232/233) Beispiel: Ökosystems Fließgewässer Fließgewässer: Biotop und Biozönosen (260/261) Selbstreinigung eines Fließgewässers –

Curricula Q12 und Q13 für das Abitur 2024 - Grundlegendes Anforderungsniveau

<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, dass Kompartimentierung auf verschiedenen Systemebenen existiert (Organell, Zelle, Organ, Organismus, Ökosystem) (FW2.3). 		Stickstoffkreislauf (262/263)
	<ul style="list-style-type: none"> • führen Freilanduntersuchungen durch und werten diese aus (ausgewählte abiotische und biotische Faktoren) (EG1.5). 	<ul style="list-style-type: none"> • Freilandexkursion Fließgewässer (264/265)
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, dass Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen existiert (Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt) (FW7.7). 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. (BW1). • bewerten Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität aus verschiedenen Perspektiven (Nachhaltigkeit) (BW3). • erörtern komplexe biologische Fragestellungen, deren Lösungen strittig sind (Handlungsoptionen zur Verbesserung der CO₂-Bilanz (KK6)). 	<ul style="list-style-type: none"> • Der Treibhauseffekt und Kohlenstoffkreislauf (284-289) • Bedeutung der Biodiversität (294/295) • Beispiele des ökologischen Bewertens (280-283)

3. Semester – Evolution

Fachwissen Die Schüler...	Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunikation (KK), Bewertung (BW) Die Schüler...	Themen (Seiten im Bioskop 12/13)
<p>„Entstehung der Vielfalt des Lebens“ Als Einstieg wird der noch immer andauernde Prozess der Veränderung der Lebewesen durch Evolutionsfaktoren thematisiert. Darauf aufbauend erfolgen eine Interpretation von Fossilfunden (Homologien, Analogien), das Belegen von Verwandtschaft durch molekularbiologische Homologien sowie die vergleichende Betrachtung von Evolutionstheorien. Der Anschluss erfolgt über das systematische Ordnen einer Vielfalt von ausgewählten Lebewesen. (verändert aus: KC 2017)</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern den Prozess der Evolution (Mutation, Rekombination, Selektion) (FW7.4). • beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt) (FW7.7). 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter Fachbegriffe (KK1). 	<ul style="list-style-type: none"> • Variabilität und ihre Ursachen (388/389) • Rekombination (390/391) • Selektionstypen (392/393) • Zusatz: Präadaptation (Fluktuationstest) (394/395) • Isolationsmechanismen (396/397) • Sexuelle Selektion (418/419)
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern den Prozess der Evolution (Isolation, allopatrische und sympatrische Artbildung) (FW7.4). 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter Fachbegriffe (KK1). 	<ul style="list-style-type: none"> • Allopatrische Artbildung (400/401) • Sympatrische Artbildung (402/403) • Zusatz: Koevolution (406-409)
	<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden zwischen proximat und ultimaten Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen (KK5). 	<ul style="list-style-type: none"> • Proximate und ultimate Erklärungsformen (410/411)
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern verschiedene Evolutionstheorien (Lamarck, Darwin, Synthetische Evolutionstheorie) (FW7.6). 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären biologische Sachverhalte strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache (KK1). • analysieren naturwissenschaftliche Texte (EG4.3). 	<ul style="list-style-type: none"> • Evolution der Evolutionstheorie - Lamarck und Darwin (380/381) • Synthetische Evolutionstheorie (386/387)
<ul style="list-style-type: none"> • deuten Befunde als Analogien oder Homologien (Konvergenz, Divergenz) (FW8.3). • erläutern und entwickeln Stammbäume anhand anatomisch-morphologischer Befunde (ursprüngliche und abgeleitete Merkmale) (FW8.1). 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich. (EG1.1). • strukturieren biologische Zusammenhänge (Fließdiagramm, Mindmap) (KK3). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordnung in der Vielfalt (358/359) • Divergenz, Konvergenz (362/363) • morphologische und anatomische Verwandtschaftsbelege, Interpretation einfacher morphologischer Stammbäume (364-367)
<ul style="list-style-type: none"> • werten molekularbiologische Homologien zur Untersuchung phylogenetischer Verwandtschaft bei Wirbeltieren aus und entwickeln auf dieser Basis einfache Stammbäume (DNA-Sequenz, Aminosäuresequenz) (FW8.2). 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern biologische Arbeitstechniken (DNA-Sequenzierung unter Anwendung von PCR und Gel-Elektrophorese), werten Befunde aus und deuten sie (EG4.2). • beschreiben und erklären biologische Sachverhalte strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache (KK1). 	<ul style="list-style-type: none"> • Molekularbiologische Methoden (368/369) • Rekonstruktion von Stammbäumen anhand von DNA- oder Aminosäure-Sequenzvergleichen (370-373) • Wirbeltierstammbaum (378/379)

4. Semester - Informationsverarbeitung in Nervensystemen

Fachwissen Die Schüler...	Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunikation (KK), Bewertung (BW) Die Schüler...	Themen (Seiten im Bioskop 12/13)
<p>„Lebewesen reagieren auf ihre Umwelt“ Die Betrachtung eines einfachen Reiz-Reaktions-Schemas führt hin zur Erarbeitung der Grundlagen der Neurobiologie (Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Synapse, neuroaktive Stoffe). Im Folgenden wird anhand der Geruchsadaptation die Signaltransduktion bei Riechsinneszellen erschlossen. (verändert aus: KC 2017)</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Funktion der Kompartimentierung (Ruhepotenzial) (FW2.2). • erläutern die Informationsübertragung zwischen Zellen (Nervenzellen: Entstehung und Weiterleitung elektrischer Potenziale) (FW5.3). • erläutern biologische Phänomene mithilfe verschiedener Arten von Stofftransport zwischen Kompartimenten (passiver und aktiver Transport) (FW2.1). 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären biologische Sachverhalte strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache (KK1). • erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen (EG3.1). • wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit (EG3.2). • beschreiben und erklären biologische Sachverhalte strukturiert und unter korrekter Verwendung der Fachsprache (KK1). 	<ul style="list-style-type: none"> • Nervenzelle und Nervensysteme (300/301) • Ruhepotenzial (302/303) • Aktionspotenzial, Alles-oder-Nichts-Prinzip (304/305) • saltatorische und kontinuierliche Erregungsleitung (306/307)
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Informationsübertragung zwischen Zellen (erregende cholinerge Synapse, Beeinflussung der Synapse durch einen neuroaktiven Stoff) (FW5.3). 	<ul style="list-style-type: none"> • veranschaulichen biologische Sachverhalte auf angemessene Art und Weise (Text, Diagramm, Skizze) (KK2). 	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsübertragung an Synapsen (308/309) • Neuroaktive Stoffe (314/315) • Zusatz: Steuerung der Muskelkontraktion (310/311)
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Molekülen modellhaft (Rezeptormoleküle) (FW1.1). • erläutern das Prinzip der Signaltransduktion als Übertragung von extrazellulären Signalen in intrazelluläre Signale (Geruchssinn) (FW5.1). 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern biologische Sachverhalte mithilfe von Modellen (EG3.1). 	<ul style="list-style-type: none"> • Vom Reiz zur Reaktion (322/323) • Der Geruchssinn (318/319) • Signaltransduktion an primären Sinneszellen (320/321)

Die Bemerkung Zusatz in der dritten Spalte bedeutet: Nicht relevant für das Zentralabitur, kann aber eine sinnvolle Ergänzung der Themen sein.