

Schulinternes Curriculum für die Oberstufe Biologie (Stand Mai 2025)

Quelle: Handreichung zur dritten überarbeiteten Auflage der Fachanforderungen Biologie

Übersicht über die Reihenfolge der Themen

E1	E2	Q1.1	Q1.2	Q2.1	Q2.2
Biologie der Zelle		Leben und Energie (IB 1)	Lebewesen in ihrer Umwelt (IB 3)	Vielfalt des Lebens: Molekulargenetische Grundlagen des Lebens (IB 4a)	Vielfalt des Lebens: Entstehung und Entwicklung des Lebens (IB 4b)
					Informationsverarbeitung in Lebewesen (IB 2)

Biologie der Zellen

Unterrichtsgang: Biologie der Zelle Eingangsphase	
Themen	Inhalte
Kein Leben ohne Zellen	Zelltheorie
Was für Zelltypen gibt es?	Prokaryoten
	Eukaryoten
	Kompartimentierung und Zellorganellen
	Endosymbiontentheorie
Wie wächst ein vielzelliges Lebewesen?	Zellzyklus
Wozu gibt es unterschiedliche Zelltypen?	Stammzellen und differenzierte Zellen
	Systemebenen im Organismus
Aus welchen Biomolekülen sind Biomembranen aufgebaut und wie sehen diese aus?	Kohlenhydrate, Lipide und Proteine
Die Biomembran als Grenze?	Flüssig-Mosaik-Modell
Biomoleküle überwinden Grenzen	Diffusion und Osmose
	Stofftransport
Kein Leben ohne Energie	Grundbegriffe Energie und Stoffwechsel
	Energie und Energieformen
	Energieumwandlungen und Energieentwertung
	Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel
Was sind Enzyme und wie funktionieren Enzyme?	Enzyme als Biokatalysatoren
	Abhängigkeit der Enzymaktivität
Wie können Enzyme gehemmt werden?	Allosterische und kompetitive Hemmung
Wie können Enzyme reguliert werden?	Enzymregulation
Kein Leben ohne Informationsweitergabe	Chromosomentheorie der Vererbung
	Asexuelle und sexuelle Fortpflanzung
	Feinbau Chromosom
	Mitose
Die Weitergabe von Informationen beeinflusst nachfolgende Generationen	Meiose
	Genom des Menschen
	Mutationen im Überblick
	Analyse von Erbgängen Familienstammbäume
	Humangenetische Beratung

Leben und Energie Teil A (Abbauender Stoffwechsel) (Inhaltsbereich 1)

Unterrichtsgang: Leben und Energie Teil A (Abbauender Stoffwechsel) (Inhaltsbereich 1) Qualifikationsphase Hinweise: Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau sind zudem grau und kursiv hinterlegt.	
Themen	Inhalte
Zellatmung und Energieumwandlungen im Detail	Zusammenhang zwischen aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel; Energieumwandlung
Ver- und Entsorgung der Zellen mit Stoffen	Stofftransport zwischen Kompartimenten
Zellen bauen zur Energiebereitstellung Glucose ab	Zellatmung: Überblick, Kompartimente (Elektronenmikroskopischer) Feinbau Mitochondrium
	Stoff- und Energiebilanz: Glykolyse oxidativer Decarboxylierung Tricarbonsäurezyklus Atmungskette
Was haben Redoxreaktionen mit Energieumwandlungen in Zellen zu tun?	Redoxreaktionen als Elektronenübertragung
	Chemiosmotische ATP-Bildung in der Atmungskette
	<i>Energetisches Modell der Atmungskette</i>
Wie wurden Stoffwechselwege wie der Tricarbonsäurezyklus aufgeklärt?	<i>Tracer-Methode</i>
Effizienz durch „Just in Time Production“	Regulation von Stoffwechselwegen durch Enzyme (z.B. Glykolyse und PFK)
Was tun ohne Sauerstoff?	<i>Alkoholische Gärung und Milchsäuregärung</i> : Stoff- und Energiebilanz, Vorkommen, Vergleich mit Zellatmung

Leben und Energie Teil B (Aufbauender Stoffwechsel) (Inhaltsbereich 1)

Unterrichtsgang: Leben und Energie Teil B (Aufbauender Stoffwechsel) (Inhaltsbereich 1)	
Qualifikationsphase	
Hinweise:	
Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau sind zudem grau und kursiv hinterlegt.	
Themen	Inhalte
Fotosynthese als Lebensgrundlage auf der Erde	Zusammenhang zwischen aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel
Welche zellulären und molekularen Strukturen des Blattes ermöglichen Fotosynthese?	Funktionale Anpassungen: Blattaufbau (Elektronenmikroskopischer) Feinbau Chloroplast <i>Lichtsammelkomplex</i> Absorptionsspektrum von Chlorophyll Wirkungsspektrum Chromatografie von Blattpigmenten
Wie wird die Sonnenenergie biologisch nutzbar gemacht?	Redoxreaktionen als Elektronenübertragung Primärreaktionen, <i>Energetisches Modell der Lichtreaktion</i>
Biomassenbildung durch Fotosynthese	Chemiosmotische ATP-Bildung bei der Fotosynthese Calvin-Zyklus: Fixierung, Reduktion und Regeneration Zusammenhang von Primär- und Sekundärreaktionen Ausgangsstoffe, Produkte, Kompartimente und Bilanz der Fotosynthese
Wovon wird die Fotosyntheserate beeinflusst?	Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren
Wie wurden Stoffwechselwege wie der Calvin-Zyklus aufgeklärt?	<i>Tracer-Methode</i>
Fotosynthesespezialisten	C ₃ -Pflanzen und <i>C₄-Pflanzen</i>
Leben ist auch ohne Licht möglich - Chemosynthese	chemische Energie als Energiequelle – ein Beispiel für Chemosynthese

Lebewesen in ihrer Umwelt (Inhaltsbereich 3)

Unterrichtsgang: Lebewesen in ihrer Umwelt (Inhaltsbereich 3) Qualifikationsphase Hinweise: Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau sind zudem grau und kursiv hinterlegt.	
Themen	Inhalte
Grundlegende Zusammenhänge eines Ökosystems beschreiben	Gliederung eines Ökosystems: - räumlich - zeitlich - trophisch
	Methoden der Freilandarbeit Biotop und Biozönose: abiotische und biotische Faktoren
	Einfluss abiotischer Faktoren auf Organismen
	Angepasstheiten an Umweltfaktoren
	Toleranzkurven
	Ökologische Potenz
Beispielhafte Erkundung eines Ökosystems	Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative und quantitative Erfassung von Arten in einem Areal
Zusammenhänge in einem Ökosystem	Auswertung der Daten
Welche weiteren Zusammenhänge gibt es in einem Ökosystem?	Biotische Faktoren: Intra- und interspezifische Beziehungen
	Intra- und interspezifische Beziehungen: Konkurrenz, Parasitismus und Symbiose, Räuber-Beute-Beziehung
	Regeln von Lotka und Volterra
	Mimikry und Mimese
	Dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren
	<i>Idealisierte Populationsentwicklung: exponentielles und logistisches Wachstum</i>
	<i>Fortpflanzungsstrategien: r- und K-Strategen</i>
	Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Nahrungsnetze Kohlenstoffkreislauf <i>Stickstoffkreislauf</i>
Ökosysteme sind dynamisch	ökologische Pyramiden, Trophiestufen: Produzenten, Konsumenten, Destruenten
	Jahreszeitliche Veränderungen Sukzession und Klimax

Die ökologische Nische Wie kann man „Angepasstheit“ erkennen?	Ökologische Nische als mehrdimensionales Modell
Welche abiotischen und biotischen Faktoren haben zur Angepasstheit der Organismen im untersuchten Ökosystem geführt?	Einnischung
	Stellenäquivalenz
	Divergenz und Konvergenz
Einfluss des Menschen auf Ökosysteme	Anthropogener Treibhauseffekt
	Folgen des anthropogen bedingten Treibhauseffektes
	<i>Hormonartig wirkende Substanzen in der Umwelt</i>
Nachhaltigkeit: Wie sichern wir die Zukunft unseres Planeten?	Leitbild Nachhaltigkeit (Nachhaltigkeitsdreieck) konkretisiert an einem: lokalen Thema, globalen Thema (z. B. anthropogen bedingter Treibhauseffekt)
	Ökosystemmanagement: Ursache-Wirkungszusammenhänge
	Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen
	Nachhaltigkeit und nachhaltige Nutzung
	Bedeutung und Erhalt der Biodiversität
	<i>Ökologischer Fußabdruck</i>

Vielfalt des Lebens – Molekulargenetische Grundlagen des Lebens (Inhaltsbereich 4a)

Unterrichtsgang: Vielfalt des Lebens – Molekulargenetische Grundlagen des Lebens (Inhaltsbereich 4a)

Qualifikationsphase

Hinweise:

- Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau sind zudem **grau und kursiv** hinterlegt.

Themen	Inhalte
Zellen geben genetische Informationen weiter	Chromosomentheorie der Vererbung
	Asexuelle und sexuelle Fortpflanzung
	Feinbau Chromosom
	Mitose
Die Weitergabe von Informationen beeinflusst nachfolgende Generationen	Meiose: Oogenese, Spermatogenese
	Genom des Menschen
	Karyogramm
	Genommutation
	Chromosomenmutationen
	Analyse von Erbgängen, Familienstammbäume, Ableiten eines Vererbungsmodus
DNA – Speicherung genetischer Information und Verdopplung	Humangenetische Beratung
	Speicherung der genetischen Information: Bau der DNA (Watson-Crick-Modell)
Wie kann DNA spezifisch nachgewiesen werden?	Semikonservative Replikation
	PCR (z.B. genetischer Fingerabdruck, Corona-Test) Gelelektrophorese
Vom Gen zum Merkmal; Genexpression	Realisierung genetischer Information: Transkription Translation
	Genetischer Code
	Proteinbiosynthese bei Prokaryoten
	Zusammenhänge zwischen genetischem Material, Genprodukten und Merkmal
	Alternatives Spleißen (z. B. Antikörpervielfalt)
Genregulation und Modulation der Genaktivität	Operon-Modell bei Prokaryoten
	Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren Modifikation des Epigenoms durch Methylierung, <i>Histonmodifikation</i>
Genschalter	<i>RNA-Interferenz</i>
Von der Genmutation zur Erbkrankheit	Genetik menschlicher Erkrankungen

Vor Mutationen kann man sich schützen	Genmutationen und molekulare Ursachen monogener Erbkrankheiten
	Mutagene
Ist das Kind auch gesund?	Gentest und Beratung z. B. Pränataldiagnostik, PID
Können Erbkrankheiten geheilt werden?	Gentherapie z. B. CRISPR/Cas-Methode
Wie entstehen Krebszellen?	<i>Krebs als genetische Erkrankung</i>
	Signaltransduktion
Wie unterscheiden sich Krebszellen von normalen Zellen?	<i>Krebszellen</i> <i>Onkogene und Anti-Onkogene</i>
Kann Krebs geheilt werden?	<i>Gentherapeutische Verfahren</i> <i>Personalisierte Medizin</i>
Wie kann DNA gezielt verändert werden?	<i>Gentechnik: Veränderung und Einbau von DNA</i>
Gentechnik als Zukunftstechnologie?	<i>Gentechnisch veränderte Organismen</i>

Vielfalt des Lebens – Entstehung und Entwicklung des Lebens (Inhaltsbereich 4b)
Unterrichtsgang: Vielfalt des Lebens – Entstehung und Entwicklung des Lebens
(Inhaltsbereich 4b)

Qualifikationsphase

Hinweise:

- Verbindliche Inhalte laut Bildungsstandards (KMK, 2020) sind **fett** markiert,
- Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau sind zudem **grau und kursiv** hinterlegt.

Themen	Inhalte
Warum ist die Evolutionstheorie eine Theorie?	Entwicklung der Evolutionstheorie von Lamarck über Darwin Synthetische Evolutionstheorie
Was unterscheidet die Evolutionstheorie von anderen Vorstellungen zur Entstehung und Entwicklung des Lebens?	Grundlegende Prinzipien der Evolution: Rekombination, Mutation, Selektion, Variation, Fitness Abgrenzung zu nicht naturwissenschaftlichen Vorstellungen: z. B. Kreationismus, Intelligent Design
Kann man Evolution beweisen?	Belege für die Evolution: molekularbiologische Homologien weitere Belege: z. B. aus der Paläontologie, Biogeografie Homologie und Divergenz Analogie und Konvergenz
Sind Arten konstant?	Evolutionsfaktoren verändern Arten: Mutation, Selektion (sexuelle und natürliche), Drift (Gründereffekt und Flaschenhalseffekt), Migration
Durch welche Faktoren verändern sich Arten?	Selektionstypen
Verhalten und Anpasstheit	Adaptiver Wert von Verhalten: reproduktive Fitness, Kosten-Nutzen-Analyse von Verhalten
Wie entstehen neue Arten?	Isolation und Isolationsmechanismen Genfluss Artbegriffe: biologisch, morphologisch, populationsgenetisch Problematik des Artbegriffs Artbildung allopatrisch und sympatrisch Adaptive Radiation Koevolution Biodiversität
Wie können evolutive Prozesse dargestellt werden?	Verwandtschaft Stammbäume: ursprüngliche und abgeleitete Merkmale Molekulare Stammbäume auf Grundlage molekularbiologischer Homologien
Woher kommen wir?	Evolution des Menschen Fossilgeschichte & Stammbäume

	Ursprung und Verbreitung des heutigen Menschen
Ein kleiner Schritt für einen Menschen – ein großer Schritt für die Menschheit	<i>Kulturelle Evolution: Werkzeuggebrauch, Sprachentwicklung</i>
Ist Verhalten angeboren oder erlernbar?	<i>Sozialverhalten bei Primaten: exogene und endogene Ursachen, Fortpflanzungsverhalten, reproduktive Fitness</i> z. B. Altruismus

Informationsverarbeitung in Lebewesen (Inhaltsbereich 2)

Unterrichtsgang: Informationsverarbeitung in Lebewesen (Inhaltsbereich 2)

Qualifikationsphase

Hinweise:

- Verbindliche Inhalte laut Bildungsstandards (KMK, 2020) sind **fett** markiert,
- Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau sind zudem **grau und kursiv** hinterlegt.

Themen	Inhalte
Wie können wir schnell auf Reize reagieren?	Grundbegriffe: Reiz und Reizbarkeit Reiz-Reaktionsschema Sinneszelle als Rezeptorzelle Bau von Nervenzellen , markhaltige und marklose Neuronen
Wie funktionieren Neuronen?	Funktion von Nervenzellen: Ruhepotential Aktionspotential Erregungsleitung : kontinuierlich und saltatorisch
Neuronen bei der Arbeit	Potentialmessungen Ionenströme am Axon z.B. durch Oszillographen
Synapsen – Informationsumwandler und Kommunikationsknotenpunkte	Synapsen als neuronale Schaltstellen Primäre und sekundäre Sinneszellen Synapse: Bau und Funktion der erregenden chemischen Synapse Verrechnung: Funktion einer hemmenden Synapse EPSP und IPSP Räumliche und zeitliche Summation Rezeptorpotenzial Neuromuskuläre Synapse
Manipulation an Synapsen	Stoffeinwirkungen an Synapsen und postsynaptischen Rezeptoren durch biologische und chemische Gifte, Drogen
Welche zellulären Veränderungen gehen mit Lernen einher?	Zelluläre Prozesse des Lernens
„Es läuft nicht immer alles nach Plan.“	Störungen des neuronalen Systems
Wie können neurodegenerative Erkrankungen diagnostiziert werden?	Neurophysiologische Verfahren z.B. zur Diagnose von neurodegenerativen Erkrankungen (z. B. EEG und EMG)
Hormone steuern unser Leben	Überblick Hormone und Hormonwirkung im Körper
Warum zwei Systeme zur Informationsweitergabe?	Verschränkung hormoneller und neuronaler Steuerung
Wie reagieren Zellen auf Hormone?	Homöostase z.B. Blutzuckerregulation Signaltransduktion bei Hormonen