



Schulinternes Fachcurriculum Biologie Oberstufe (Stand 2025)

Allgemeines

Einführungsphase der Oberstufe: Grundlagen der Zellbiologie³

Qualifikationsphase: Neurobiologie - Informationsverarbeitung in Lebewesen Q1.1

Qualifikationsphase: Vielfalt des Lebens: Molekulargenetische Grundlagen Q1.1

Qualifikationsphase: Ökologie - Lebewesen in ihrer Umwelt Q1.2

Qualifikationsphase: Stoffwechselphysiologie - Leben und Energie Q2.1

Qualifikationsphase: Vielfalt des Lebens: Entstehung & Entwicklung des Lebens -Evolution Q2.2

Fachsprache

Leistungsbewertung

Fördern und Fordern

Schulinternes Fachcurriculum Biologie Oberstufe (Stand 2025)

Allgemeines

Der Unterricht in der SII baut auf den in der SI in den Naturwissenschaften erworbenen Kompetenzen auf. Sie sind unentbehrliche Grundlage für die Arbeit in SII und können somit auch Bestandteil der Abiturprüfung sein¹.

Auch in der SII gelten die vier didaktischen Leitlinien der SI: Während die synthetische Evolutionstheorie (Sachkompetenz) weiterhin die inhaltliche Leitlinie darstellt, werden jeweils mit höherem Abstraktionsgrad biologische Denk- und Arbeitsweisen (Erkenntnisgewinnungskompetenz) erlernt und vertieft, naturwissenschaftliche Repräsentationsformen (Kommunikationskompetenz) vermittelt und eingeübt und normative Fragestellungen (Bewertungskompetenz) bearbeitet. Ein breites bereichsspezifisches Fachwissen erfordert neben naturwissenschaftlichen Konzepten und Theorien auch Verfahren, Denk- und Arbeitsweisen, Fachsprache, fachtypische Darstellungen und Argumentationsstrukturen sowie überfachliche Perspektiven und Bewertungsverfahren.

Bisherige Vorstellungen werden durch Elemente der Populationsgenetik (Populationsebene, individuelle Ebene) und der Molekularbiologie (zelluläre und molekulare Ebene) zur Synthetischen Evolutionstheorie ergänzt (Naturwissenschaftliche Konzepte und Theorien). Wissenschaftspropädeutisches Arbeiten soll durch explizite Thematisierung der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung, Umgang mit Modellen, Kriterien geleitetes Vergleichen und Ordnen sowie Experimentieren ermöglicht werden (Biologische Denk- und Arbeitsverfahren). Durch Aufarbeiten wissenschaftlicher Daten, deren Repräsentation sowie das Einüben von Vorgehensweisen soll zu einer sachlich begründeten Meinungsbildung führen (Naturwissenschaftliche Repräsentationsformen und normative Fragestellungen).

Am Leibniz-Gymnasium wird Biologie auf grundlegendem Anforderungsniveau unterrichtet. Dabei sollen Kompetenzen entsprechend den Anforderungsbereichen I, II und III (FA, S. 38-40) vermittelt werden. Ziel des Biologieunterrichts in der SII ist es biologische Kompetenzen zu entwickeln, wissenschaftspropädeutisches Arbeiten einzuüben und damit die Studierfähigkeit der Schülerinnen und Schüler zu erreichen.

¹ Fachanforderungen Biologie Allgemein bildende Schule Sekundarstufe I Sekundarstufe II 3. Überarbeitete Auflage, Mai 2023 (FA) S. 35-37;

² FA S. 49/50

Folgende Basiskonzepte² gelten:

1. Struktur und Funktion (SF)
2. Steuerung und Regelung (SR)
3. Stoff- und Energieumwandlung (SE)
4. Information und Kommunikation (IK)
5. Individuelle und evolutive Entwicklung (E)

Die in den Bildungsstandards und den Fachanforderungen **verbindlichen Inhaltsbereiche (IB)**²

1. Leben und Energie,
2. Informationsverarbeitung in Lebewesen,
3. Lebewesen in ihrer Umwelt
4. Vielfalt des Lebens **4a)** Molekulargenetische Grundlagen des Lebens; **4b)** Entstehung und Entwicklung des Lebens

wurden folgendermaßen auf die jeweiligen Schuljahre verteilt:

- E: Biologie der Zelle
- Q1.1: Neurobiologie (Informationsverarbeitung in Lebewesen, IB 2),
Genetik (Vielfalt des Lebens- Molekulargenetische Grundlage des Lebens IB 4a)
- Q1.2: Ökologie (Lebewesen in ihrer Umwelt, IB 3)
- Q 2.1: Stoffwechselphysiologie (Leben und Energie – auf- und abbauender Stoffwechsel, IB 1)
- Q2.2: Evolution (Vielfalt des Lebens – Entstehung und Entwicklung des Lebens, IB 4b)

² FA S. 51, 52



Übersicht

E1/2 (60 + 60 WoStd)	Q1.2 (15 +45 WoStd)	Q1.1 (60 WoStd)	Q2.1 (45 WoStd)	Q2.2 (42 WoStd)
Biologie der Zelle	Informationsverarbeitung in Lebewesen (Neurobiologie) IB 2 Vielfalt des Lebens (Molekulargenetik) IB 4a	Lebewesen in ihrer Umwelt (Ökologie) IB 3	Leben und Energie (Stoffwechselphysiologie: Zellatmung Fotosynthese) IB 1	Vielfalt des Lebens Entstehung u. Entwicklung des Lebens (Evolution) IB 4b

Einführungsphase der Oberstufe: Grundlagen der Zellbiologie³

Die Grundlagen der Zellbiologie – als Grundlage für viele Themen der Qualifikationsphase - wird wiederholt und vertieft. Grundlegende evolutionsökologische, genetische oder stoffwechselphysiologische Inhalte können vorgezogen werden (**werden gelb hervorgehoben**).

In allen Inhaltsbereichen wird das Verständnis für evolutive Prozesse immer wieder aufgenommen und durch das Anwenden der synthetischen Evolutionstheorie in unterschiedlichen Kontexten vertieft. Mögliche vertiefende Fachinhalte (Profilfach Biologie) sind *kursiv und grau hinterlegt* gedruckt, und **können** Bestandteil des Unterrichts sein. **Blau markiert sind verbindliche Fachinhalte (Vorgaben aus den FA, Reihenfolge verändert)**

Thema	Inhalte/Methoden		Grober Zeitrahmen Std.
Unterrichtsabschnitt	<u>Verbindliche</u> Fachinhalte ³	Mögliche Methoden/Arbeitsformen (BK)	
Grundlagen schaffen	Sichtweisen auf biologische Phänomene, naturwissenschaftliche Arbeitsweise Kennzeichen des Lebendigen (Zelltheorie), Organisationsebenen	Basiskonzepte vorstellen Naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung	3
Zellen und ihre Vielfalt	- Aufbau der Zelle: Procyte als Grundform der Prokaryoten Eucyte als Grundform der Eukaryoten tierische und pflanzliche Zelle, Zellorganellen - Zusammenwirken von Zellbestandteilen Kompartimentierung (Feinbau von Chloroplasten und Mitochondrien) Endosymbiontentheorie Vielzeller und Zelldifferenzierung (Stammzellen) (Stammzellen und differenzierte Zellen, Systemebenen Blattaufbau Organ; Organsysteme, Organismus)	PA Modellbau (z.B. Zelle, DNA) Wochenplan / Gruppenpuzzle (GP) (SF1, 2, 3, 5, 6, 8 E1, 19, 21, SR1) Digitale Darstellung von Prozessen (Stopp-	57

³ FA 2023 S. 50, 52-57; Bei etwa 20 Schulwochen ergeben sich ca. 60 U-Stunden pro Halbjahr.



	• Vermehrung und Weitergabe genetischer Information bei Prokaryoten (Parasexualität von Bakterien: Transformation, Konjugation, Transduktion) • Zellzyklus: Mitose, Meiose Chromosomen, Cytoskelett, Regulation, Oogenese, Spermatogese, Rekombination (Karyogramm, Oogenese, Spermatogenese) • Erstellen von mikroskopischen Präparaten, Mikroskopieren • Anfertigen von mikroskopischen Zeichnungen	Motion-Film o. ä) wie Mitose, Meiose, Prokaryoten-Vermehrung,	
Biomembranen und Stofftransport	• Stoffgruppen: Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nukleinsäuren • Biomembranen: Flüssig-Mosaik-Modell • Diffusion und Osmose, Transportvorgänge • Mikroskopieren (auch mithilfe von Färbung, plasmolytisch wirksamen Reagenzien) (Blattaufbau, Epidermisabzugspräparate)	PA/ GA Darstellung für Prozesse (Sketchnotes, Comic, Grafiz) für z. B: Enzymreaktion, Glucose-Aufnahme durch Membranen, Plasmolyse)	60
Physiologie der Zelle	• Prinzip der Signaltransduktion: Enzyme: Kinetik, Regulation, Untersuchung von Enzymaktivitäten; • Immunbiologie Wdh. SI-Inhalte, zusätzlich: - Klonale Selektion B-Zellen (Schlüssel-Schloss-Prinzip)		



Qualifikationsphase: Neurobiologie - Informationsverarbeitung in Lebewesen

Q1.1

Thema	Inhalte/Methoden		Grober Zeitrahmen Std.
Unterrichtsabschnitt	<u>Verbindliche</u> Fachinhalte ⁴	Mögliche Methoden / Arbeitsformen (BK)	
Grundlagen der Informationsverarbeitung	- Bau und Funktionen von Nervenzellen: Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Erregungsleitung - Synapse: Funktion der erregenden chemischen Synapse, Stoffeinwirkungen an Synapsen, neuromuskuläre Synapse - Potenzialmessungen <i>Verrechnung: Funktion hemmende Synapse, räumliche & zeitliche Summation</i> <i>Zelluläre Prozesse des Lernens Störung des neuronalen Systems</i> <i>Rezeptorpotenzial, primäre und sekundäre Sinneszelle</i> <i>Hormone: Hormonwirkung, Verschränkung hormoneller und neuronaler Steuerung</i> <i>Neurophysiologische Verfahren</i>	Modellbau (Nervenzelle), Wochenplan, Prozessdarstellung (Synapsen) (SR 6; IK 2)	12

Qualifikationsphase: Vielfalt des Lebens: Molekulargenetische Grundlagen

Q 1.1

Thema	Inhalte/Methoden		Grober Zeitrahmen Std.
Unterrichtsabschnitt	<u>Verbindliche</u> Fachinhalte	Mögliche Methoden / Arbeitsformen (BK)	
Molekulargenetische Grundlagen des Lebens	- Speicherung & Realisierung genetischer Information: Bau der DNA, Transkription, Translation, semikonservative Replikation - Genmutationen - Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren, Modifikationen des Epigenoms (Methylierung), Zusammenhänge zwischen genet. Material, Genprodukten & Merkmal - Genetik menschlicher Erkrankungen: Familienstammbäume, Gentest & Beratung, Gentherapie - PCR, Gelelektrophorese - Gentechnik: Veränderung und Einbau von DNA, gentechnisch veränderte Organismen <i>Krebs: Krebszellen, Onkogene und Anti-Onkogene, personalisierte Medizin</i> <i>Modifikation des Epigenoms: Histonmodifikation, RNA-Interferenz</i> <i>Gentherapeutische Verfahren</i>	LoLa-Besuch GP, Prozessdarstellung (Proteinbiosynthese, Replikation, Genregulation) Referate (SF 3, IK 2, SR 2, 3, 5, E 5, 6, 7, 18, 26)	45

⁴ FA S. 54-56; Bei etwa 20 Schulwochen ergeben sich ca. 60 U-Stunden pro Halbjahr.

Qualifikationsphase: Ökologie - Lebewesen in ihrer Umwelt Q1.2

Thema	Inhalte/Methoden		Grober Zeitrahmen Std.
Unterrichtsabschnitt	<u>Verbindliche</u> Fachinhalte ⁵	Mögliche Methoden / Arbeitsformen (BK)	
Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen	• Biotop und Biozönose: biotische und abiotische Faktoren • Einfluss abiotischer Faktoren auf Organismen: Toleranzkurven, ökologische Potenz • Erfassung ökologischer Faktoren • Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Kohlenstoffkreislauf, Nahrungsnetz • Intra- und interspezifische Beziehungen: Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen • Ökologische Nische • <i>Fortpflanzungsstrategien: r- und K-Strategien</i> • <i>Stickstoffkreislauf</i> • <i>idealisierte Populationsentwicklung: exponentielles und logistisches Wachstum</i>	Praktisches Arbeiten (Bodenproben, Wasserproben untersuchen) Artenerfassung mit App (z.B. Flora Incognita) bzw. Bestimmungsliteratur Fotosafari auf Schulhof (Insekten, Spinnen)	60
Einfluss des Menschen auf Ökosysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversität	• Folgen des anthropogen bedingten Treibhauseffekts • Ökosystemmanagement: Ursache-Wirkungszusammenhänge, Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen (Moore), nachhaltige Nutzung, Bedeutung und Erhalt der Biodiversität • Qualitative Erfassung von Arten in einem Areal (<i>quantitativ</i>) • <i>Hormonartig wirkende Substanzen in der Umwelt</i> • <i>Ökologischer Fußabdruck</i>	(SF 7, 8; E 10, 11; SE 1, 9, 10, 11; SR 4, 7; IK 1)	

⁵ FA S. 55; Bei etwa 20 Schulwochen ergeben sich ca. 60 U-Stunden pro Halbjahr.

Qualifikationsphase: Stoffwechselphysiologie - Leben und Energie Q2.1

Thema	Inhalte/Methoden		Grober Zeitrahmen Std.
Unterrichtsabschnitt	Verbindliche Fachinhalte ⁶	Mögliche Methoden / Arbeitsformen (BK)	
Grundlegende Zusammenhänge bei Stoffwechselwegen	• Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel (Assimilation, Dissimilation, auto-, heterotroph) • Stoffwechselregulation auf Enzyme Ebene (Wdh.) auch: Regulation der Körpertemperatur (Endo- & Ektothermie)! * • Stofftransport zwischen Kompartimenten (Wdh.) • Chemiosmotische ATP-Bildung • Redoxreaktionen (NAD⁺, NADP⁺, FAD als Elektronen- und Protonenüberträger (Assimilation als Reduktionsprozess, Dissimilation als Oxidationsprozess)) • Energieumwandlung, Energieentwertung (Lebewesen als offene Systeme, Stoffkreislauf, Einbahnstraße Energie Ökologie Nahrungskette) • ATP-/ADP-System (universeller Energieträger aller Lebewesen: Protonengradient ATP-Synthase, Reaktionsschema ATP/ADP-System)	Rollenspiel, GA, Referate (SE 1, 3, 4, 6, 8, SR 1(! *), 4 SF 2, 3, 5, 6)	45
Aufbauender Stoffwechsel	• Funktionale Anpasstheit: Blattaufbau, Feinbau Chloroplast • Absorptions- & Wirkungsspektrum von Chlorophyll • Chromatografie (Tracer-Methode) • Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren • Calvin-Zyklus: Fixierung, Reduktion, Regeneration • Zusammenhang von Primär- & Sekundärreaktion • Lichtsammelkomplex; Energetisches Modell der Lichtreaktion • C₄-Pflanzen	Dünnschicht-Chromatografie praktisch (SF 2, SE 4, 12)	
Abbauender Stoffwechsel	• Feinbau Mitochondrium • Stoff- & Energiebilanz (Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Tricarbonsäurezyklus & Atmungskette) • Energetisches Modell der Atmungskette • Alkoholische und Milchsäuregärung	(SF2, SE 5, 7)	

⁶ FA S. 53; Das Semester (Q2.1) endet mit Beginn der Weihnachtsferien; etwa 15 Schulwochen, d.h. etwa 45 U-Stunden

Qualifikationsphase: Vielfalt des Lebens: Entstehung & Entwicklung des Lebens -Evolution Q2.2

Thema	Inhalte/Methoden		Grober Zeit-rahmen Std.
Unterrichtsabschnitt	<u>Verbindliche</u> Fachinhalte ⁷	Mögliche Methoden / Arbeitsformen (BK)	
Entstehung und Entwicklung des Lebens	• Stammbäume: ursprüngliche und abgeleitete Merkmale • Belege für die Evolution: molekularbiologische Homologien • Grundlegende Prinzipien der Evolution: Rekombination, Mutation, Selektion, Verwandtschaft, Variation, Fitness, Isolation, Drift, Artbildung, Biodiversität, Koevolution, <i>populationsgenetischer</i> Artbegriff • Adaptiver Wert von Verhalten: reproduktive Fitness, Kosten-Nutzen-Analyse • Synthetische Evolutionstheorie • Abgrenzung von nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen • Evolution des Menschen, Fossilgeschichte, Stammbäume, Ursprung und Verbreitung des heutigen Menschen • <i>Kulturelle Evolution: Werkzeuggebrauch, Sprachentwicklung</i> • <i>Sozialverhalten bei Primaten: exogene und endogene Ursachen, Fortpflanzungsverhalten, reproduktive Fitness</i>	PA, GA, Referate Herstellung von Gipsabdrücken (E 1, 3, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 23, 25, 27, 28, 29 SE 2)	42

⁷ FA S. 57;

Das letzte Semester (Q2.2) beginnt nach den Weihnachtsferien und endet mit den Osterferien bzw. dem Unterrichtsfrei vor dem mündlichen Abiturprüfungstermin, etwa 14 Schulwochen, daher etwa 42 U-Stunden

Fachsprache

Genutzt wird das Glossar des Schulbuchs (Natura Oberstufe, Biologie für Gymnasien, Klett-Verlag., 2016)

Leistungsbewertung

Die Leistungsbewertung erfolgt zu 70 % über Unterrichtsbeiträge⁸, deren Kriterien und Gewichtung von der Lehrkraft transparent gestaltet und an die Schülerinnen und Schüler rückgemeldet wird.

Es wird eine Klausur pro Halbjahr geschrieben. Sie bestimmt zu 30 % die Semesternote.

Die „Grundsätze zur Gestaltung von Klausuren“⁹ werden berücksichtigt.

Fördern und Fordern

- Besonders leistungsstarken, motivierten Schülerinnen und Schüler wird die Teilnahme an der Biologie-Olympiade oder JuniorScience-Olympiade empfohlen.
- Leistungsschwachen Schülerinnen und Schülern können Angebote über freiwillig zu bearbeitenden Hausaufgaben (eigenständige Bearbeitung unter Angabe der genutzten Hilfsmittel) gemacht werden.
- Vorbereitung auf das Abitur: hier können Aufgaben des IQB genutzt werden, ggf. werden Empfehlungen für Bücher (Linder, grüne Reihe) zur Vorbereitung bekannt gegeben.

⁸ FA S. 33, 63

⁹ FA S. 72-74