

**Fachcurriculum Elsensee-Gymnasium      Fach: Biologie      E-Jahrgang**

Unterrichtsthema	Unterrichtseinheit	Fachinhalte	Methoden	Basiskonzepte	Unterrichtsstunden (60 min)
E, 1. Halbjahr Evolution	Lernabschnitt 1: Was ist Evolution?	Fachliche Konkretisierung Wiederholung Mittelstufe	Mindmap, Clustering		1
	Lernabschnitt 2: Entwicklung des Evolutionsgedanken - Moderne Evolutionstheorie	Theorie von Darwin (Darwinismus) - Überproduktion an Nachkommen - Begrenztheit der Ressourcen - Konkurrenzkampf um begrenzte Ressourcen (struggle for life) - Variabilität unter den Nachkommen - höhere Überlebens- und Fortpflanzungs- chance (natürliche Selektion/ survival of the fittest) - bessere Anpasstheit einiger Nachkommen (Varietäten) - Vererbung an die nächste Generation  Alfred Wallace Synthetische Theorie der Evolution Neurale Theorie der Evolution Punktualismus Kreationismus Intelligent Design	Theorien der Evolution	OS-GV 11	3
	- Historische Evolutionstheorie	Theorie von Lamarck (Lamarckismus) - veränderte Umweltbedingungen - Inneres Bedürfnis der Lebewesen sich anzupassen		OS-GV 11	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- vermehrter Gebrauch bestimmter Organe</li> <li>- stärkere Ausbildung dieser Organe</li> <li>- verminderter Gebrauch bestimmter Organe</li> <li>- Verkümmern dieser Organe</li> <li>- erworbene Merkmale werden weitervererbt</li> </ul> <p>Historischer Überblick (Altertum, Mittelalter, Renaissance, Aufklärung, 18. &amp; 19. Jh.)</p>		OS-GV 11	
	<p>Lernabschnitt 3: Belege für die Evolution - Belege aus der Paläontologie</p>	<p>Fossilien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fossilienformen</li> <li>- Bildung von Fossilien</li> <li>- rezent</li> </ul> <p>Rekonstruktion durch Paläontologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beispiel Gideon Mantell</li> </ul> <p>Altersbestimmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- relative Altersbestimmung (Schicht, Biostratigraphie, Leitfossilien)</li> <li>- absolute Altersbestimmung (Isotope, Halbwertszeit, radioaktive Strahlung, Radiocarbonatierung)</li> </ul> <p>Erdzeitalter</p> <p>Abwandlungsreihen</p> <p>Übergangsformen/Mosaikformen/Brückentiere</p> <p>Lebende Fossilien</p>		<p>OS-GV 6</p> <p>OS-GV 6</p> <p>OS-GV 6</p> <p>OS-GV 5</p> <p>OS-SF 1</p> <p>OS-SF / OS-GV 6</p> <p>OS-SF / OS-GV 6</p>	10

	- Belege aus der Biogeografie	Kontinentalverschiebung und Plattentektonik - Biogeografie - Biogeografische Reiche - Alfred Wegener			
	- Belege aus der vergleichenden Anatomie und Morphologie	Homologie - homologe Organe - Homologiekriterien (Kriterium der Lage, Kriterium der spezifischen Qualität, Kriterium der Stetigkeit)		OS-SF 1 / OS-GV 6	
		Analogie und Konvergenz		OS-SF1 / OS-GV 6	
		Rudimente und Atavismen		OS-SF1 / OS-GV 6	
	- Belege aus der Entwicklungsbiologie	vergleichende Embryologie - biogenetisches Gesetz mit drei Einschränkungen - biogenetische Grundregel		OS-SF4	
	- Belege aus dem Verhalten	Homologie und Analogie		OS-SF 1 / OS-GV 6	
	- Belege aus der Parasitologie	Parasit und Wirt (Koevolution, wirtsspezifisch)		OS-VA 9	
	- Belege aus der Züchtung	Künstliche Selektion		OS-VA	
	Lernabschnitt 4: Mechanismen der Evolution				9

	- Variation und Vererbung	<p>Entstehung genetischer Variationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- genetische Variation</li> <li>- Phänotyp und Genotyp</li> <li>- Modifikationen</li> <li>- Rekombinationen</li> <li>- Mutationen (neutral, negativ, positiv, letal)</li> <li>- Mutationsrate</li> </ul> <p>genetische Struktur von Populationen nur Fachbegriffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Populationsgenetik</li> <li>- Populationen</li> <li>- Genpool</li> <li>- Allelfrequenz</li> <li>- genetische Struktur</li> </ul> <p>Zufallseffekte verändern Populationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Migrationen</li> <li>- Genfluss</li> <li>- Gründereffekt</li> <li>- Flaschenhalseffekt</li> <li>- Gendrift</li> </ul>	OS-VA 3	
			OS-VA 7	
			OS-VA 7	
	- Natürliche Selektion	<p>Selektion und Anpassung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Industriemelanismus (Birkenspanner)</li> <li>- Theorie der Evolution durch natürliche Selektion</li> <li>- Selektionsvorteil</li> <li>- Selektionsnachteil</li> <li>- Fitness (Gesamtfitness, direkte und indirekte Fitness)</li> <li>- Angepasstheiten, Anpassungen</li> <li>- Selektionsdruck</li> </ul>	OS-R 3	

		<p>Selektionsformen/-typen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gerichtete Selektion</li> <li>- stabilisierende Selektion</li> <li>- disruptive Selektion</li> <li>- frequenzabhängige Selektion</li> <li>- balancierter Polymorphismus</li> <li>- Heterozygotenvorteil</li> </ul>		OS-VA 8	
	- Sexuelle Selektion und Verhalten	<p>Kosten und Nutzen der Sexualität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sexualität</li> <li>- einelterliche und zweielterliche Fortpflanzung</li> </ul>		OS-VA 10	
		<p>Evolution der Geschlechter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isogamie</li> <li>- Anisogamie</li> <li>- Oogamie</li> </ul>		OS-R 2	
		<p>Sexuelle Konkurrenz und Partnerwahl</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sexualdimorphismus</li> <li>- Theorie der sexuellen Selektion</li> <li>- Handicap-Prinzip</li> </ul>		OS-R 2	
		<p>Evolution der Paarungssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paarungssystem</li> <li>- Monogamie</li> <li>- Polygamie</li> <li>- Polygynie</li> <li>- Promiskuität</li> <li>- Polyandrie</li> <li>- Spermienkonkurrenz</li> <li>- Fortpflanzungsstrategien</li> </ul>		OS-VA 2	



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- allopatrische Artbildung</li> <li>- sympatrische Artbildung</li> </ul>		OS-VA 9	
	- Koevolution	Adaptive Radiation <ul style="list-style-type: none"> <li>- geografische Separation</li> <li>- endemisch</li> </ul> Koevolution <ul style="list-style-type: none"> <li>- mutualistisch</li> <li>- antagonistisch</li> </ul>		OS-VA 9  OS-VA 9	
	Lernabschnitt 5: Ablauf der Evolution - Physikalisch- chemische Evolution	Entstehung der Erde  Chemische Evolution der Erde <ul style="list-style-type: none"> <li>- erste bis dritte Atmosphäre</li> <li>- Miller- Modelexperiment</li> </ul> Protinoide, Tonmineral- und Pyrit-Hypothese  Schwarze Raucher		OS-GV 5  OS-GV 2  OS-GV 2	4
	- Stammbaum- rekonstruktionen	Domänen und Reiche  Phylogenetische Systematik <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kladogramm</li> <li>- plesiomorph, apomorph, synapomorph</li> </ul> (Cytochrom-c-Stammbaum RNA- und DNA-Stammbäume)	Erstellung eines Stammbaumes	OS-GV 4  OS-GV 7  OS-GV 5  OS-GV 6 / 7	
	Verlauf der Stammesgeschichte	Massenaussterben Leben im Präkambrium		OS-SF OS-GV 2/ OS-GV 3	



# ELSENSEE-GYMNASIUM

SCHULE DER STADT QUICKBORN • HEIDKAMPSTRASSE 10 • 25451 QUICKBORN • WWW.ELSENSEE-GYMNASIUM.DE

	Vielfalt des modernen Menschen	Ursachen geografischer Variabilität  Geistige und kulturelle Evolution - Intelligenz - Sprache - Kultur		10  OS-VA 7  OS-VA 11 ?	
E, 2. Halbjahr Ökologie	Lernabschnitt 1: Grundbegriffe der Ökologie - Umweltbereiche und ihre Beziehungen zueinander	Grundwasser, Atmosphäre, Biosphäre, Pedosphäre, Hydrosphäre, Lithosphäre,	Memory	OS-K 4	1
	- Ökologische Betrachtungsebenen	Organismus, Population, Biotop + Biozönose, Ökosystem, Biosphäre Aut-, Populations- und Synökologie, Ökosystem- und Biosphärenforschung Ökologie	Memory	OS-K 4	
	Lernabschnitt 2: Abiotische Faktoren - Toleranz und Reaktionsnorm	ökologische Amplitude, Reaktionsnorm, Optimum, Minimum, Maximum, euryök, stenök, Vorzugsbereich	Beschreibung und Auswertung von Diagrammen	OS-VA 4 OS-VA 4	12
- Physiologische und ökologische Potenz	Physiologische Potenz  Ökologische Potenz	Beschreibung und Auswertung von Diagrammen	OS-VA 5 OS-VA 5		
- Zeigerorganismen	Zeigerorganismen und Bioindikatoren		OS-VA 4		

	- Umweltfaktor Wärme	<p>Strahlungshaushalt der Erde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solarkonstante</li> <li>- Globalstrahlung</li> <li>- Konvektion</li> <li>- Verdunstung</li> <li>- Abstrahlung</li> </ul> <p>Treibhauseffekt</p> <p>Einfluss der Temperatur auf Tiere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allensche Regel</li> <li>- Bergmannsche Regel</li> <li>- stenotherm, eurytherm</li> <li>- endotherm, homoiotherm, ekotherm, poikilotherm</li> </ul> <p>Überwinterung bei Tieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- winteraktiv</li> <li>- Winterstarre</li> <li>- Winterschlaf</li> </ul> <p>Einfluss der Temperatur auf Pflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Höhenstufen</li> <li>- Frostschäden</li> </ul>		<p>OS-VA 4</p> <p>OS-VA 4</p> <p>OS – SR 1</p> <p>OS-VA 4</p> <p>OS-VA 4</p>	
	- Umweltfaktor Licht	<p>Einfluss des Lichts auf Tiere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tageslänge</li> <li>- Jahreszyklus</li> <li>- 24-Stunden-Rhythmus</li> <li>- Vogeluhr, Ausflugzeit der Fledermäusen, Fortpflanzungsaktivität</li> </ul>	<p>Experimente: Allensche und Bergmannsche Regel</p>	<p>OS-VA 4</p>	

		Einfluss des Lichts auf Pflanzen - Licht- und Schattenblätter - Licht- und Schattenpflanzen - Lichtkeimer		OS-VA 4	
	- Umweltfaktor Wasser	Wasserkreislauf		OS-VA 4	
		Dichteanomalie des Wassers		OS-VA 4	
		Wasserhaushalt der Tiere - Feuchtlufttiere - Landtiere - Osmose		OS-VA 4	
		Wasserhaushalt der Pflanzen - Weg des Wassers - Aufbau der Wurzel, der Sprossachse und der Blätter - Transport durch die Pflanze (osm. Konz., Turgor, Transpiration, Transpirationssog, ...)		OS-VA 4	
	- Umweltfaktor Boden	Bodenart	Bodenprofile erstellen	OS-VA 4	
		Bodentypen		OS-VA 4	
		Zeigerorganismen		OS-VA 4	
	- Zusammenwirken der Umweltfaktoren	Minimumgesetz, Wirkungsgesetz der Umweltfaktoren, Wirkungsgefüge, Justus von Liebig		OS-VA 4	
	Lernabschnitt 3: Biotische Faktoren			OS-VA 4	9

	- interspezifische Beziehungen	interspezifische Konkurrenz - Konkurrenz - Konkurrenzvermeidung - Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip		OS-SR 7	
		Schutz vor Fressfeinden - mechanische und chemische Abwehrmechanismen, Flucht - Tarntracht - Nachahmungstracht - Schrecktracht - Warntracht - Scheinwarntracht	Gruppenpuzzle	OS-SR 7	
		Parasitismus - Parasit (Halb- und Vollparasit, Ekto- und Endoparasit, temporäre und permanente Parasit, Wirtsspezifität, parasitoid) - Wirt		OS-SR 7	
		Symbiose - Symbiose (Endo- und Ekto-symbiose, Nutznießertum, Allianz, Flechten, Mykorrhiza)		OS-SR 7	
	- intraspezifische Beziehungen	intraspezifische Konkurrenz		OS-SR 7	
		Tierstaaten		OS-SR 7	
	- Populationsökologie	Wachstum von Populationen - Populationen - Umweltwiderstand - Wachstumsrate - Kapazitätsgrenze		OS-SR 7	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logistisches Wachstum</li> <li>- Exponentielles Wachstum</li> </ul> <p>Altersstruktur von Populationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Typische Altersstrukturen (Pyramide, Glockenform, Urnenform)</li> </ul> <p>Strategien der Vermehrung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- r- Stratge und K-Strategie</li> </ul> <p>Regulation von Populationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beziehungsdiagramme</li> <li>- dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren</li> <li>- Lotka-Volterra-Regeln (3 Regeln)</li> </ul> <p>Nischenerschließung durch unterschiedliche Nutzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ökologische Nische</li> <li>- ökologische Planstelle</li> </ul> <p>Nischenerschließung durch Verhalten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tradition</li> <li>- Kulturfolger</li> <li>- Zusammenleben und Kooperation</li> </ul>		<p>OS-SR 7 / OS-SE 10</p> <p>OS-R 4</p> <p>OS-SR 7</p> <p>OS-SF 5 / OS-VA 5</p> <p>OS- K 3</p>		
	<p>Lernabschnitt 4: Systemökologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionaler Aufbau eines Ökosystems</li> </ul> <p>- Trophieebenen</p>	<p>Offene Systeme und geschlossene Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produzent</li> <li>- Konsument</li> <li>- Destruent</li> </ul> <p>Nahrungsbeziehungen</p>	<p>Animation</p>	<p>OS-SE 1</p> <p>OS-SE 9</p>	<p>4</p>



---

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Kohlenstoff- Stickstoff- und Phosphorkreislauf</li></ul> <p>oligotropher und eutropher See im Vergleich</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- oligotroph, eutroph, mesotroph</li><li>- Ionen</li><li>- „Umkippen eines Sees“</li></ul>		OS-K 3	
--	--	--	--	--------	--



# ELSENSEE-GYMNASIUM

SCHULE DER STADT QUICKBORN • HEIDKAMPSTRASSE 10 • 25451 QUICKBORN • WWW.ELSENSEE-GYMNASIUM.DE

Funktionsweise von Enzymen (Biotechnologie):	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bau und Funktionsweise von Enzymen</li> <li>-Einteilung von Enzymen</li> <li>-spezifität von enzymatischen Reaktionen</li> <li>-Regelung (Aktivierung / Hemmung) und Beeinflussbarkeit der Enzymaktivität</li> <li>-Bedeutung der enzymatischen Reaktion in der Industrie</li> <li>-Enzyme und Lebensmittel?</li> </ul>	SF3, SR4	Experimente (mit Katalase) Protokollieren Ergebnisse präsentieren	6
Energiegewinnung bei Bakterien (1)	Chemosynthese als Energiequelle für Lebewesen	SF3, R1, SE4, GV4,		1
Nutzung chemisch gespeicherter Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>-anaerob: Gärung (alkoholisch, Milchsäuregärung), Pasteur-Effekt</li> <li>-Aufbau von Mitochondrien</li> <li>-aerob: Glykolyse, Zellatmung, (Citratzyklus), Atmungskette</li> <li>-NAD<sup>+</sup> als Elektronenträger, Protonengradient und ATP-Synthese</li> <li>-Energiebilanz</li> <li>-Anwendungsbeispiele</li> </ul>	SF3, K2, SE4, SE5, SE6, SE7, SE8, GV1, GV4,	Gärversuche Protokollieren (Herstellen von Joghurt, Brot backen) Ergebnisse präsentieren	9
Energiegewinnung Teil 2: Evolution der Fotosynthese	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Licht als Energiequelle</li> <li>-Aufbau von Licht- und Schattenblättern sowie Chloroplastenaufbau</li> <li>-Überblick zum Ablauf der Fotosynthese (Licht- und Dunkelreaktion)</li> <li>-Bedeutung und Bedingungen der Fotosynthese, Abhängigkeit von Außenfaktoren)</li> <li>-Protonengradient, Bildung von ATP</li> <li>-Anwendungsbeispiele</li> </ul>	SF3, K2, SE4, SE6, SE8, GV1, GV4,	Versuche mit z.B. Wasserpest Protokollieren Ergebnisse präsentieren Mikroskopieren Zeichnen	11

**Fachcurriculum Elsensee-Gymnasium****Fach: Biologie****Q2-Jahrgang**

Unterrichtsthema	Unterrichtseinheit	Fachinhalte	Methoden	Basiskonzepte	Unterrichtsstunden (60 min)
Q2,1 Genetik	<b>Lernabschnitt 1: Gene</b> - Gene und Allele	molekulare Struktur: - DNA,  Replikation Gametenbildung und Zygotenbildung - Mitosephasen - Meiosephasen  Genom des Menschen: - Chromosomenkarten und Karyogramme - Mutationsarten • Proteinbiosynthese	Modelle der DNA  Experimente: DNA-Isolierung	Sek II –SR zellulärer Ebene Sek II – GV molekularer Ebene  Sek II - SF- molekulare Ebene  Sek II – R zellulärer Ebene	14
	<b>Lernabschnitt 2:</b> <b>Embryonalentwicklung</b> • Verfahren der pränatalen Diagnostik •	Erbkrankheiten beim Menschen - Stammbaumanalysen - totipotente Zellen - Operon-Modell - Homöobox Gene - Masterkontrollgene		Sek I – SR	10

		- Apoptose (Zelltod)		Sek II – GV Organismusebene	
				Sek II – IK molekularer Ebene	
	<b>Lernabschnitt 3: Fortpflanzung</b>	genetische Vielfalt des Menschen - MHC-System  Erhöhung der Variabilität durch genetische Rekombination		SekII- R Populationsebene SekI- SE2 SekI- SE3 SekI- SE4	4
	<b>Lernabschnitt 4: Evolution des Menschen</b>	aktueller molekulargenetischer Stammbaum der Hominiden und des Menschen •Faktoren der Menschwerdung die Synthetische Evolutionstheorie widerspricht kreationistischen Vorstellungen		Sek II – GV Populationsebene Sek I – VA1  Sek I - GV Sek I – IK  Sek I – VA Sek I - GV  Sek I – VA  Sek I - GV	2
	<b>Lernabschnitt 5: Gentechnik</b>	Sequenzierung von Genen Polymerase-Chain- Reaction (PCR)			8

		<p>pränatale Diagnostik beim Menschen Reproduktionstechniken beim Menschen Stammzellentherapie</p>			
Neurobiologie	<b>Lernabschnitt 1:</b> Grundlagen der Neurobiologie	<p>Nervenzellen als Bausteine des Nervensystems Membranpotential Reizleitung an Nervenzellen Informationsübertragung und Verarbeitung - Bau und Funktion von Synapsen - Neurotransmitter - Synapsengifte - Wirkungsweise von Drogen</p>	Mikroskopische Untersuchungen an Nervenzellen	<p>Sek II – IK zellulärer Ebene</p> <p>Sek II – OS</p> <p>Sek I – VA</p> <p>Sek I - GV</p>	6
	<b>Lernabschnitt 2:</b> Nervensysteme	<p>Nervensysteme wirbelloser Tiere Nervensysteme Wirbeltieren Das Zentralnervensystem Das Gehirn des Menschen</p>			4
	<b>Lernabschnitt 3:</b> Sensorische Systeme	<p>Visuelle System - Bau und Funktion des Auges - Fototransduktion</p>	Experimente		6

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Farbsehen</li> <li>- Informationsverarbeitung in der Netzhaut</li> <li>Auditorisches System</li> <li>- Bau und Funktion des Ohrs</li> <li>- Dreh- und Lagesinn</li> <li>Somatosensorische System</li> </ul>			
	<b>Lernabschnitt 4:</b> Motorische Systeme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bau und Kontraktion der Skelettmuskeln</li> <li>Reflexe</li> <li>Neuromuskuläre Krankheiten</li> </ul>			4

**Leistungsbewertung:**

Bewertung von Klassenarbeiten (s. Fachanforderungen Biologie)

In der Oberstufe orientiert sich die Bewertung an den Vorschriften, die für die Bewertung der Prüfungsarbeiten im Abitur gelten. In der Einführungsphase ist dabei der Gestaltungsspielraum größer; mit zunehmender Nähe zum Abitur sind die Abiturmaßstäbe strenger anzulegen. In Klassenarbeiten ist neben der Verdeutlichung des fachlichen Verständnisses auch die Qualität der Darstellung bedeutsam. Diesem Sachverhalt ist bei der Leistungsbewertung hinreichend Rechnung zu tragen.

Pro Halbjahr wird eine 90-minütige Klausur geschrieben. In dem Profulfach erhöht sich die Anzahl auf zwei Klausuren, wovon eine als Klausurersatzleistung gewertet werden kann.

Unterrichtsbeiträge

Die Bewertung der Unterrichtsbeiträge setzen sich u. a. zusammen aus der Qualität der Unterrichtsbeiträge, der Anfertigung mikroskopischer Zeichnungen, der Durchführung von Experimenten sowie der Anfertigung von Protokolle, die Präsentation von Ergebnissen, das Verhalten in Einzel- und Gruppenarbeitsphasen

Klausurersatzleistungen:

Gleichwertige Leistungsnachweise in der Oberstufe (s. Fachanforderungen Biologie)

Gleichwertige Leistungsnachweise orientieren sich am Arbeitsumfang einer Klassenarbeit (inklusive Vor- und Nachbereitung). Sie bieten noch stärker als Klassenarbeiten die Möglichkeit, die Anwendung der prozessbezogenen Kompetenzen zu fördern und zu fordern. Für die Profilklassen ist die Durchführung einer Ökosystemanalyse im 2. Halbjahr des E-Jahrganges verbindlich. Bei der Klausurersatzleistung müssen eigene Anteile für jeden SuS klar erkennbar sein. Auch hier müssen alle Anforderungsbereiche (AF I-III) abgedeckt werden. Neben praktischen Leistungen müssen auch schriftliche Leistungen, z. B. in Form eines Protokolls vorliegen.

Die Zusammenfassung mehrerer Tests zu einem gleichwertigen Leistungsnachweis ist ausgeschlossen.