

Gymnasium Wentorf



Schulinternes Curriculum

Biologie

# Inhalt:

1. Tabellarische Unterrichtsverteilung	1
2. Methodische Aspekte	16
3. Leistungsbewertung	17
4. Digitalisierungskonzept	18

# 1. Tabellarische Unterrichtsverteilung

Schulinternes Fachcurriculum Biologie

Stand: 01.06.2023

Schulinternes Fachcurriculum Biologie				
Klasse 5				
Unterrichtsabschnitt	Unterrichtsthema	Unterrichtsinhalt	Fachanforderungen	Ideenkiste - Material/Methoden
Biologie – ein neues Unterrichtsfach	Kennzeichen des Lebendigen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zelle als Grundbaustein lebender Organismen</li> </ul>	Sek I – K1	
Tiere in Obhut des Menschen – Haustier - Nutztier	Haustiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organsysteme und Organe als Bestandteil eines Organismus</li> <li>Verhalten eines Wirbeltieres</li> <li>Die Leistungen eines Organismus werden durch seinen Körperbau bestimmt</li> </ul>	Sek I – K1 Sek I – IK1 Sek I – SF2	Lesemethoden (3-Schritt-Lesemethode) Plakate erstellen/ Vorträge einüben
	Nutztiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Züchtung eines Säugetiers</li> </ul>	Sek I – GV3	
	Säugetiere in ihrem Lebensraum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Artenkenntnis in heimischer Umgebung: Ansprüche heimischer Wirbeltiere an ihre Umwelt</li> </ul>	Sek I – VA2	Exkursion ZIM
Wirbeltiere	Wechselbeziehungen zwischen Tieren und ihrer Umwelt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vergleich von Anpassungserscheinungen bei Wirbeltieren: Wirbeltiere, <i>mindestens eine weitere Wirbeltiergruppe neben den Säugetieren (s.o.)</i></li> <li>Angepasstheit von Wirbeltieren als Prozess</li> <li>Systematik und Stammbaum der Wirbeltiere</li> <li>Übergang Wasser-Land bei Wirbeltieren</li> <li>Vergleichende Betrachtung eines Wirbeltierorgans</li> </ul>	Sek I – VA1 Sek I – GV1 Sek I – GV2 Sek I – SF3	Exkursion Hagenbeck

Schulinternes Fachcurriculum Biologie

**Klasse 5/6**

Unterrichtsabschnitt	Unterrichtsthema	Unterrichtsinhalt	Fachanforderungen	Ideenkiste - Material/Methoden
Bau und Funktion der Blütenpflanzen	Der Grundbauplan der Blütenpflanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktion von:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Blatt</li> <li>○ Differenzierung der Blätter (Blüte)</li> <li>○ Wurzel</li> </ul> </li> <li>• Organsysteme und Organe als Bestandteil eines Organismus am Beispiel von Pflanzen</li> </ul>	Sek I – SF1 Sek I – GV1 Sek I – K1	Arbeit mit Blütenmodellen Erste Modellkritik
	Fortpflanzung und Entwicklung bei Blütenpflanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individualentwicklung von Pflanzen</li> <li>• Asexuelle Vermehrung</li> <li>• Sexuelle Vermehrung</li> </ul>	Sek I – R1	Keimungsversuche planen und durchführen
	Die Vielfalt der Pflanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik bei Blütenpflanzen auf der Ebene von Pflanzenfamilien (beispielhaft)</li> <li>• Artenkenntnis in heimischer Umgebung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Blütenpflanzen</li> </ul> </li> </ul>	Sek I – GV2 Sek I – VA 2	
	Bedeutung der Pflanzen für den Mensch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Züchtung von Nutzpflanzen</li> </ul>	Sek I – GV3	
	Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und ihrer Umwelt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angepasstheit von Pflanzen als Prozess</li> <li>• Vergleich von Anpassungserscheinungen bei Pflanzen</li> </ul>	Sek I – GV1 Sek I – VA1	

Schulinternes Fachcurriculum Biologie

**Klasse 6**

Unterrichtsabschnitt	Unterrichtsthema	Unterrichtsinhalt	Fachanforderungen	Ideenkiste – Material/Methoden
Der Körper des Menschen und seine Gesunderhaltung	Ernährung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fette, Kohlenhydrate, Eiweiße, Vitamine, Ballaststoffe, Mineralstoffe als Nahrungsbestandteile</li> <li>• Verarbeitung von Fetten, Kohlenhydraten und Eiweißen durch Enzyme zu Betriebs- und Baustoffen</li> </ul>	Sek I – SE1	Nährstoffnachweise Protokolle erstellen
	Skelett und Bewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktion des Bewegungsapparates</li> </ul>	Sek I-SF1	Arbeit mit Modellen
	Äußere Atmung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktion von Atmungsorganen</li> <li>• Bauch- und Brustatmung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modellhafte Darstellung des Gasaustausches</li> </ul> </li> <li>• Belastungszustände führen zu einem erhöhten Energiebedarf                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organe benötigen Sauerstoff zur Bereitstellung von Energie</li> </ul> </li> <li>• Belastung durch:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Körperliche Aktivität</li> <li>○ Temperatur</li> <li>○ Gesundheitszustand</li> <li>○ Emotionen</li> </ul> </li> </ul>	Sek I –SF1 Sek I –SE3 Sek I – SR 2 Sek I –SR1	Modell zur Bauchatmung Sezieren der Lunge
	Zellatmung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiebereitstellung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Abbau von Kohlenhydraten</li> <li>○ Aufnahme von Sauerstoff</li> <li>○ Abgabe von Kohlenstoffdioxid</li> </ul> </li> </ul>	Sek I –SE4	
	Blut und Blutkreislauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufnahme und Verteilung von Stoffen durch das Blut</li> <li>• Aufbau und Funktion von Blutkreisläufen</li> </ul>	Sek I –SE2 Sek I –SF1	Funktionsmodell Blutkreislauf
Sexualität	Veränderungen in der Pubertät	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktion von Fortpflanzungsorganen</li> </ul>	Sek I –SF1	
	Befruchtung, Schwangerschaft, Geburt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individualentwicklung von Wirbeltieren</li> </ul>	Sek I –GV1	

Schulinternes Fachcurriculum Biologie

**Klasse 8**

Unterrichtsabschnitt	Unterrichtsthema	Unterrichtsinhalt	Fachanforderungen	Ideenkiste - Material/Methoden
Vielfalt im Kleinen	Grundprinzipien des Lebens beschreiben und erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basiskonzepte (EPA) anwenden auf:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pflanzliche und tierische Zellen</li> <li>○ Einzeller</li> <li>○ Vielzellen</li> </ul> </li> <li>• Entwicklung vom Einzeller zum Vielzeller</li> <li>• Fotosynthese (historische Versuche)</li> </ul>	Sek I – SF4 Sek I – SF5 Sek I – R3 Sek I – K2	Einführung in die Mikroskopie/ Mikroskopieführerschein → Zeichnungen von Zellen und Einzellern
Sich selbst in Beziehung setzen zu anderen Menschen	Die eigene Sexualität und die anderer Menschen beschreiben, erklären und akzeptieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sexualität des Menschen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hetero- und Homosexualität</li> <li>○ verantwortlicher Umgang mit dem Sexualpartner</li> <li>○ Schwangerschaftskontrolle</li> <li>○ Verantwortungsvoller Umgang mit eigenen und fremden Kindern</li> </ul> </li> <li>• Embryonalentwicklung des Menschen</li> <li>• Gesundheitserziehung: sexuell übertragbare Krankheiten und deren Prävention (AIDS/HIV)</li> <li>• Medizin und Gentechnik                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schwangerschaftsabbruch</li> <li>○ Reproduktionstechniken beim Menschen</li> </ul> </li> <li>• Hormonsystem</li> </ul>	Sek I – R6 Sek I – R7 Sek I – R8 Sek I – R 9 Sek I – IK4 Sek I – SR 4 Sek I – BW 1 Sek I – BW 2 Sek I – BW 3	Zusammenarbeit mit Pro Familia  Gestaltung als Projekttag mit sozialen Aspekten  Verhütungskoffer
Vielfalt des eigenen Körpers beschreiben und erklären	Den richtigen Umgang mit meinem Körper beschreiben und erklären  (erst ab 2024/25 in Klasse 8, vorher in Klasse 9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ernährung und Verdauung</li> <li>• Gesundheitserziehung: gesunde Lebensführung</li> <li>• Funktion und schematischer Bau von biologischen Makromolekülen und deren Funktion</li> <li>• Enzyme</li> <li>• Gesundheitserziehung: Suchtprävention: z.B. Essstörungen</li> <li>• Zellatmung bei Tieren</li> </ul>	Sek I – SF6 Sek I – K2 Sek I – SE5 Sek I – BW 1 Sek I – BW 2	Online-Recherche Ernährung: Diäten (wie seriös?), Superfood, Gesundheitsdrinks

Schulinternes Fachcurriculum Biologie

**Klasse 9**

Unterrichtsabschnitt	Unterrichtsthema	Unterrichtsinhalt	Fachanforderungen	Ideenkiste - Material/Methoden
Vielfalt des eigenen Körpers beschreiben und erklären	Den richtigen Umgang mit meinem Körper beschreiben und erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinnesorgane des Menschen</li> <li>• Bau und Funktion von Synapsen</li> <li>• Synapsengifte</li> <li>• Reflexe</li> <li>• Gesundheitserziehung: Gesundheitsrisiken für das Auge, blaues Licht, Schlafrhythmus</li> </ul>	Sek I – IK 4 Sek I – K2 Sek I – SR 4 Sek I – BW 1 Sek I – BW 2	Sezieren von Auge, Gehirn  Gesundheitsrisiken für das Auge durch Bildschirmnutzung
Schutz des eigenen Körpers	Das Immunsystem als Kontaktorgan zur Außenwelt beschreiben und erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immunsystem des Menschen</li> <li>• Basiskonzepte anwenden auf:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Viren</li> <li>○ Prokaryoten</li> </ul> </li> <li>• Immunisierung</li> </ul>	Sek I – SF4 Sek I – R3 Sek I – IK4 Sek I – SR4 Sek I – VA7 Sek I – BW 1 Sek I – BW 2	

Schulinternes Fachcurriculum Biologie

**Klasse 10**

Unterrichtsabschnitt	Unterrichtsthema	Unterrichtsinhalt	Fachanforderungen	Ideenkiste - Material/Methoden
Grundlagen der Vielfalt	Erbanlagen als Grundlage der Vielfalt beschreiben und erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA als Bestandteil der Chromosomen</li> <li>• Mitose, Meiose, Keimzellenbildung</li> <li>• Rekombination</li> <li>• dominante, rezessive Allele</li> <li>• Mendelsche Regeln</li> <li>• Genom des Menschen</li> <li>• Stammbaumanalysen autosomaler und gonosomaler Erbgänge</li> </ul>	Sek I – SF6 Sek I – R4 Sek I – R5 Sek I – IK4 Sek I – VA3 Sek I – VA4 Sek I – VA5 Sek I – K2	Onlinelexika für Fachbegriffe nutzen
Entstehung der Vielfalt	Die Entwicklung der Vielfalt erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belege für einen Evolutionsprozess                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fossilien</li> <li>○ Übergangsformen</li> <li>○ Homologien und Analogie</li> </ul> </li> <li>• Evolutionstheorien                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lamarck</li> <li>○ Darwin</li> </ul> </li> <li>• Selektion und Variabilität</li> <li>• Mutation und Modifikation</li> <li>• Artbegriff</li> <li>• Stammbaum aller Lebewesen</li> <li>• Evolutive Entwicklung des Menschen</li> </ul>	Sek I – VA3 Sek I – VA4 Sek I – VA5 Sek I – VA6 Sek I – GV4 Sek I – GV5 Sek I – GV7	
Der Mensch als Teil der Vielfalt	Den Menschen in die Biosphäre einordnen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökosystem Wald:</li> <li>• Funktionszusammenhänge in Ökosystemen</li> <li>• Volterra-Regeln</li> <li>• Trophiestufen</li> <li>• Stoffkreisläufe</li> <li>• Fotosynthese</li> <li>• Ökologische Nische</li> <li>• Nachhaltiger Umgang mit den natürlichen Ressourcen</li> <li>• Abiotische und biotische Faktoren                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wirbellose als abiotische Faktoren: z.B. staatenbildende Insekten (Bau und Entwicklung), Kommunikation zwischen Lebewesen, Parasitismus und Symbiose</li> </ul> </li> </ul>	Sek I – SE6 Sek I – K3 Sek I – SR5 Sek I – SE6 Sek I – SE7 Sek I – SE8 Sek I – BW1 Sek I – BW2 Sek I – BW3	Exkursion in den Wald  Online-Bestimmungsschlüssel nutzen  Fortlaufende digitale Datenbank zu einem Ökosystem (Bsp. Wald oder Monitoring Wirbellose im Schulbeet)



		<ul style="list-style-type: none"><li>• Einfache Toleranzkurve</li><li>• Der Mensch als Teil der Biosphäre<ul style="list-style-type: none"><li>○ Nachhaltigkeit</li><li>○ Verantwortlicher Umgang mit Lebewesen</li><li>○ Meerschut und Meeresmüll</li></ul></li></ul>		
--	--	---	--	--

Schulinternes Fachcurriculum Biologie

**Klasse 11 – Evolution der Zelle**

durchgehend Schulung von OS-Kk4 (Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden), OS-Kk und OS-Bw je nach gewählter Methode

Unterrichts-abschnitt	Unterrichtsthema	Unterrichtsinhalt= verbindliche Fachinhalte (Inhaltsbezogene Kompetenzen)	Fachanf.: Prozessbez Komp	Ideenkiste - Material/Methoden	
Grundlagen schaffen „Einen Überblick gewinnen“	Sichtweisen auf biologische Phänomene	Basiskonzepte reaktivieren	OS-Kk1	Übung: Aufgaben Verwandtschaft	
	Wie arbeitet ein Naturwissenschaftler?	Naturwissenschaftl Erkenntnisweg	OS-Eg1-5	Bei Versuchen einfließen lassen	
	Grundlagen der Synthetischen Theorie	Variabilität: modifikatorische und genetische Variabilität (OS-VA3) Selektionsvor- und Nachteile (OS-VA4+7) (reproduktive) Fitness (OS-R3)(OS-VA6)	OS-Eg5	Selektionsspiel (Modell)	
Entwicklung zum Vielzeller	Beginn des Lebens	Theorien zur Entstehung des Lebens	Hypothesen zur Entstehung des Lebens (OS-GV2) <i>Chemische Evolution (OS-GV2)</i> Entstehung der Erde/Erdzeitalter (OS-GV5)		
		Biologische Makromoleküle als Bausteine des Lebens	Molekulare Struktur von DNA inkl Chromosomen, Proteinen, Lipiden, Phospholipiden, Kohlenhydraten (OS-SF3)(OS-SR5)(OS-SR5)	OS-Eg5	Arbeit mit Modellen
		Entstehung und Eigenschaften von Biomembranen	Molekulare Struktur von DNA, Proteinen, Lipiden, Phospholipiden, Kohlenhydraten (OS-SF3) Miller-Experiment Bau der Biomembran (Flüssig-Mosaik-Modell) (OS-K1) Membranfluss, Diffusion, Osmose, Transportmechanismen (OS-K2), (OS-SR 1)	OS-Eg5 OS-Eg1-5	Arbeit mit Modellen
		Funktionsweise von Enzymen	Vereinfachte Darstellung von Stoffwechselprozessen: Enzymreaktionen (OS-SF 3) mit Einflussfaktoren (OS-SR4) und Regelmechanismen	<b>OS-Eg1-4</b>	<b>Versuche Einflussfaktoren selbst geplant (OS-Eg1-4)</b> Versuche zur Enzymaktivität (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )
	Entstehung der Prokaryoten	Energie Teil 1: Energiequellen für Lebewesen (Chemosynthese)	Chemische Energie als Energiequelle (OS-SE4) Reaktionsschema ATP-Umwandlung, universeller Energieträger (OS-SE8)		
		Eigenschaften der ersten Lebensformen (Prokaryoten)	Zellorganellen (OS-SF2) Bau von Bakterien (OS-R 1)		Stationenarbeit Reise durch die Zelle von Raabitz
		Umsetzung des genetischen Codes	Darstellung von Stoffwechselprozessen: Genetischer Code, Proteinbiosynthese Pro-/Eukaryten (OS-SF 3) (OS-SR 2)(OS-IK2) Polyphänie, Polygenie (OS-VA2)	OS-Eg3	Versch Darstellungsformen Im Zusammenhang mit Enzymen → woher kommen Enzyme? 1-Gen-1-Protein-Hypothese
		Parasexualität bei Prokaryoten	Parasexualität von Bakterien		

		Energie Teil 2: Evolution der Fotosynthese	Vereinfachte Darstellung von Stoffwechselprozessen: Fotosynthese (OS-SF 3) Licht als Energiequelle: Fotosynthese (Primär- und Sekundärreaktion) (OS-SE4) Membranpotential, Protonengradient, ATP-Bildung (OS-K2) <i>Protonengradient und ATP-Synthase (OS-SE8)</i>	OS-Eg1-4	Versuche Einflussfaktoren selbst geplant (OS-Eg1-4)
		Entstehung der Zellatmung	<b>Vereinfachte</b> Darstellung von Stoffwechselprozessen: Glycolyse, Gärung (alkoholische + Milchsäureg.), Citratzyklus, Endoxidation (OS-SF 3) (OS-SE5) (OS-SE7) <i>Elektronen- und Protonenüberträger, Reduktions- Oxidationsprozesse (OS-SE 6)</i> <i>Untersch Energieumsatz bei aeroben und anaeroben Prozessen, Energiebilanz (OS-SE 7)</i> <i>Evolution von Chemosynthese, Fotosynthese, Zellatmung (OS-GV4)</i>	OS-Eg3	Versch Darstellungsformen
	Entstehung der Eukaryoten	Entstehung der Eukaryotischen Zelle (Endosymbiontentheorie)	Entstehung der Prokaryoten und Eukaryoten (OS-GV3) Zellorganellen (OS-SF2) Entwicklung der Pro- und Eucyte (OS-SF4) Endosymbiontentheorie (OS-SF4) (OS-GV3) Biomembran als Grundlage für Kompartimentierung (OS-K1)	OS-Eg5	Chloroplasten-Modell
		Entstehung der Vielzeller	Entstehung der Vielzeller (OS-GV3) Organe (OS-SF 2) Stammesgeschichtliche Entstehung von Organsystemen (OS-SF 4)		
		Pflanzliche und tierische Gewebe	Zelldifferenzierung (OS-SF1) Zelltypen (OS-SF2)		

### Legende:

Grün: zur besseren Übersichtlichkeit

Blau und Kursiv: erhöhtes Anforderungsniveau

Rot: Fragen, die noch geklärt werden müssen

### Möglicher Unterrichtsgang zu „Evolution der Zelle“:

Basiskonzepte

Miller-Experiment

Organische Stoffe und ihre Bedeutung

Zellmembran mit Transportprozessen

Organische Stoffe bauen Zellwände

Was braucht Stoffwechsel? (anhand einfachster Organismen: Bakterien)

ATP und Enzyme: Funktion und Herstellung (PBS)

Chemosynthese

Endosymbiontentheorie

Zellorganelle:

Chloroplasten → Fotosynthese

Mitochondrien → Zellatmung

Eukaryoten (Vergleich zu Prokaryoten)

Vom Einzeller zum Vielzeller

Schulinternes Fachcurriculum Biologie

**Klasse 12.1 - Genetik**

durchgehend Schulung von OS-Kk4 (Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden), OS-Kk und OS-Bw je nach gewählter Methode

Unterrichts-abschnitt	Unterrichtsthema	Unterrichtsinhalt= verbindliche Fachinhalte (Inhaltsbezogene Kompetenzen)	Fachanf.: Prozessbez Komp	Ideenkiste - Material/Methoden	
Entwicklung des Individuums	Embryonalentwicklung	Pränatale Diagnostik	Aktuelle Verfahren (OS-R5) z.B. Fruchtwasseruntersuchung		
		Erbkrankheiten	Mutation (Chromosomen-, Genom-, Gen-) als Grundlage		
		Stammbaumanalysen	Merkmale mit dominant-rezessiver u. intermediärer Vererbung, autosomaler u. gonosomaler Vererbung (OS-GV8)	OS-EG5 OS-Kk3	
		Totipotente Zellen			
		Gensteuerung und Genregulation	Operon-Modell, <i>Transkriptionsfaktoren bei Eukaryoten, Homöobox-Gene, Matserkontrollgene, Apoptose (Zelltod), Determination von Zellen (OS-SR2), Epigenetik (OS-SR3),</i> Krebstherapie	OS-EG5	Quarks und Co: Was machst du aus deinen Genen?
		Embryonalstadien und Entwicklung im Mutterleib	Bau, Funktion und Entstehung v Eizellen und Spermien beim Menschen (OS-R1) Gametenbildung: Meiosephasen, intra- u interchrom. Rekombination, Zygotenbildung (OS-R1) (OS-VA1) Phasen der Emryonalentw bei Wirbeltieren (OS-SR5) Steuernde Faktoren der Embryonalentwicklung durch Homöobox-Gene(OS-SR5) Wachstum durch Mitose (Zellzyklus und Mitosephasen (OS-R1) (OS-SR5) und Replikation (OS-SF 3) (OS SF 5) Struktur der DNA und Chromosomen (OS-SR 5)		Gute Abbildung zu Rekombination in Bioskop 7-9
		Gentechnik	Tier- und Pflanzenzüchtung, Medizin → CRISP-CAS im Vergleich zur Gentechnik Bakterien zur Medikamentenproduktion (OS-R1) Aktuelle Verfahren der Stammzelltherapie (OS-R5) Rekombination von Allelen durch Gentechnik (OS-VA1) Grundoperationen der Gentechnik (OS-VA12) → Klonierung, Invivo-Fertilisation, <i>PID mit Bewertungskompetenz</i> , Grundkurs reine Verfahren Transformation, Konjugation, Transduktion (OS-R 1)		
	Fortpflanzung	Genetische Vielfalt d Menschen	Gametenbildung: Meiosephasen, intra- u interchrom. Rekombination (OS-R1) Erhöhung der Variabilität durch genetische Rekombination (OS-R1) Mutation, Modifikation, Bedeutung rezessiver Gene Populationsgenetik ( <i>Hardy-Weinberg</i> )		
		<i>MHC-System</i>	<i>Immunabwehr</i>		
		Partnerwahl-Verhalten -> Klasse 10?	Partnerwahl basierend auf genetischer Disposition (OS-R2) Partnerfindung durch Lockstoffe, akustische Verfahren, Balz, sexuelle Selektion, Paarungssysteme (OS-R2) Fortpflanzungsstrategien (Investment in Qualität, Investment in Quantität) (OS-R2)		

	Fruchtbarkeit	Ursachen für Unfruchtbarkeit		OS-Bw	
		Präimplantationsdiagnostik	Pränatale Diagnostik (OS-R5)		
		In vitro-/ In vivo-Fertilisation	Reproduktionstechniken beim Menschen (OS-R5)		
		Leihmutterschaft			
		Adoption			

Schulinternes Fachcurriculum Biologie

**Klasse 12.2 und 13.1 - Evolutionsökologie**

durchgehend Schulung von OS-Kk4 (Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden), OS-Kk und OS-Bw je nach gewählter Methode

Unterrichtsabschnitt	Unterrichtsthema	Unterrichtsinhalt= verbindliche Fachinhalte (Inhaltsbezogene Kompetenzen)	Fachanf.: Prozessbez. Komp	Ideenkiste - Material/Methode
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Evolutionsökologie</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Die ökologische Nische</p>	Konkurrenz und ökologische Nische	Systemebenen Konkurrenz ökologische Nische mit Fundamental- und Realnische (OS-VA5) Einnischung als Anpasstheit an die Umwelt (OS-SF5) (OS-VA4) Stellenäquivalenz (OS-VA5) Coevolution Kosten-Nutzen-Analyse von Verhaltensweisen (OS-VA10) reproduktive Fitness (OS-VA6)	OS – Eg4 OS – Eg5 OS – Kk3 OS – Kk4	
	Zusammenhänge in einem Ökosystem erkennen	Auswertung von Daten Zusammenhänge in den gemessenen Daten erkennen Theoretische Grundlagen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• intraspezifisch:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Populationswachstum, r-/K-Strategen (OS-R4)</li> <li>○ Dichteabhängige/ unabhängige Faktoren (OS-SR7)</li> <li>○ Konkurrenz/ Koexistenz (OS-SR7)</li> </ul> </li> <li>• interspezifisch:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Räuber-Beute, Lotka-Volterra, top-down/bottom-up-Kontrolle (OS-SR7)</li> <li>○ Mimikry und Mimese (OS-IK1)</li> <li>○ Nahrungsnetze (OS-SE9)</li> <li>○ Parasitismus und Symbiose (OS-SR7)</li> <li>○ Koevolution (OS-VA1+5)</li> <li>○ Konkurrenz (OS-VA5)</li> </ul> </li> <li>• Optische, olfaktorische, akustische Signale im Tier- und Pflanzenreich (OS-IK1)</li> <li>• Stoffkreisläufe und Energiefluss:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kohlenstoffkreislauf mit Assimilation und Dissimilation (OS-SE3,10)</li> <li>○ Stickstoffkreislauf (OS-SE10)</li> <li>○ Ökologische Pyramiden: Produzenten, Konsumenten, Destruenten (OS-SE1,3,9,10)</li> </ul> </li> </ul> Energiefluss (OS-SE10)	OS – Eg4 OS – Eg5 OS – Kk2	Populationswachstum: Exkursion Nandus Lübeck, Rollenspiel Kormorane

Ökosysteme entdecken	Ein schulnahes Ökosystem	<p>mögliche Untersuchungsfragen vorbereitende Recherche Methoden der Freilandarbeit Spezifische Recherche/ Information bez. des ausgewählten Ökosystems Grundkurs: 1 Ökosystem <i>Profilkurs: Langzeitmessungen/Langzeitprojekt und der Vergleich von Ökosystemen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• abiotische Faktoren</li> <li>• charakteristische Arten</li> <li>• Anpassungen an Umweltfaktoren</li> <li>• Spezifische räumlichen und zeitliche Strukturen am Beispiel eines Ökosystems (OS-K3)</li> </ul>	<p>OS – Eg1 OS – Eg2 OS – Eg3 OS – Kk1</p>	Koffer zu Gewässeruntersuchungen
	Exkursion 1(Schulteiche): Ökosysteme erfahrbar machen	Bestimmen und messen abiotischer Faktoren Bestimmungsübungen	<p>OS – Eg3 OS – Kk2</p>	
Der Mensch und die Natur	Der Mensch als Teil der Natur	Ökologische Nische des Menschen	<p>OS – Kk4 OS – Kk5 OS – Bw1 OS – Bw2 OS – Bw3</p>	
	Der Mensch als Gegenüber der Natur	<p>Stickstoffkreislauf (OS-SE10) Dünger und Pestizide (OS-SE10) Artensterben(OS-SE11) Umweltverschmutzung (OS-SE11)</p>	<p>OS – Kk4 OS – Kk5 OS – Bw1 OS – Bw2 OS – Bw3 OS-K3</p>	
	Die Verantwortung des Menschen: globale und individuelle Verantwortung	<p>Leitbild Nachhaltigkeit (Nachhaltigkeitsdreieck) (OS-SE11)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiel für lokales Thema</li> <li>• Beispiel für globales Thema</li> </ul> <p>Natur- und Umweltschutz: Lebensräume in SH, Erhalt der Biodiversität (OS-SE11) Aktuelle Natur- und Artenschutzprojekte (OS-SE11) Sukzession und Klimax Praktische Arbeit im Ökosystem Erhalt von Ökosystemen (OS-SE11) Ökologischer Fußabdruck (OS-SE11)</p>	<p>OS – Kk4 OS – Kk5 OS – Bw1 OS – Bw2 OS – Bw3</p>	<p>Exkursion zum Darwintag Vorbereitung des Welterschöpfungstages</p>

Die Evolution von Arten	Artbildung	<p>Evolutionsfaktoren (OS-VA7), Mutation und Rekombination, Modifikation (OS-VA3)</p> <p>Mutagene/ Mutationsarten (OS-VA1)</p> <p>Artbegriff (OS-VA9, OS-GV9)</p> <p>Artbildung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selektionstypen (OS-VA8), natürliche/ sexuelle Selektion, Selektionstypen (OS-VA8)</li> <li>• Partnerfindung, Paarungssysteme, Investment (OS-R2)</li> <li>• Altruismus (OS-IK3)</li> <li>• Isolationsmechanismen (OS-VA9)</li> <li>• allopatrische und sympatrische Artbildung, adaptive Radiation (OS-VA9)</li> <li>• Genfluss (OS-VA9), Gendrift und Flaschenhalseffekt (OS-VA7)</li> </ul> <p>Synthetische Evolutionstheorie: proximate und ultimate Ursachen von Verhalten</p> <p>Alternative Theorien: Kreationismus, Schöpfungsgeschichte, Intelligent Design (OS-GV11)</p> <p>Stammbäume (OS-GV5+7)</p> <p><i>Entstehung der Erde, Erdzeitalter (OS-GV5)</i></p>		Simulationsspiel Selektion
	Verwandtschaft	<p>Stammbäume</p> <p>Stammbäume der Wirbeltiere (OS-GV 5+7)</p> <p>Entstehung der Erde/ Erdzeitalter (OS-GV5)</p> <p>Belege für Evolution</p> <p>Homologie, Analogie, Divergenz, Konvergenz (OS-GV6)</p> <p>Fossilien (OS-GV4+6)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Brückentiere, Altersbestimmung, <i>lebende Fossilien</i> (OS-GV6)</li> <li>○ Präzipitintest, <i>PCR, Molekulare Uhren, DNA-Vergleich</i></li> </ul>		



Schulinternes Fachcurriculum Biologie

**Klasse 13.2 - Neurobiologie**

durchgehend Schulung von OS-Kk4 (Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden), OS-Kk und OS-Bw je nach gewählter Methode

Unterrichtsabschnitt	Unterrichtsthema	Unterrichtsinhalt= verbindliche Fachinhalte (Inhaltsbezogene Kompetenzen)	Fachanf.: Prozessbez Komp	Ideenkiste - Material/Methoden
Entwicklung des Gehirns (Neurobiologie)	Neuronale Netze	Struktur und Funktion von Nervenzellen und Nervensystemen (OS-SR6) Wirkungsweise von Drogen (OS-SR6) Reizleitung an Nervenzellen und Funktion von Synapsen (OS-IK2) <i>Neuronale Erkrankungen, Stress</i>	OS-Eg5	
	Das Menschliche Gehirn als Produkt der Evolution	Bau und Leistungen des menschlichen Gehirns (OS-VA11) <i>Lernen und Gedächtnis</i>		Schweinegehirn Sezieren
	Angeborenes Verhalten und Lernprozesse bei Tieren und Menschen	Kommunikation in Sozialverbänden mit Formen des Lernens (OS-IK3) <i>Aggression und Altruismus (OS-IK3)</i> Proximate und ultimate Ursachen von Verhalten (OS-VA10) Kosten-Nutzen-Analyse von Verhalten (OS-VA10)		

Profilkurse arbeiten generell vertiefender und mit einem möglichen Aktualitätsbezug (aktuelle Forschung)

## 2. Methodische Aspekte

### **a) Fachsprache**

Im Biologieunterricht wird neben der Alltagssprache sowie Lese- und Schreibkompetenz, die saubere und differenzierte Nutzung der Fachsprache vermittelt. Hierfür werden ab der 5. Klasse beginnend bis zum Abitur Lesestrategien in den Unterricht eingebunden sowie Wortschatzarbeit geleistet. Bildliche, sprachliche, grafische und mathematische Darstellungen werden mit zunehmenden Abstraktionsgrad in den Unterricht eingebunden. Hierzu gehören u. a. das Üben von Fachbegriffen, die Verwendung der Fachbegriffe in Lückentexten, Protokollen, etc. . Aussagen im Unterrichtsgespräch werden durch Fachbegriffe präzisiert. Regelmäßig wird das Auswerten von Grafiken und Tabellen trainiert.

Für die Oberstufe gibt es eine Liste, die alle für das Abitur verbindlichen Kompetenzen und Fachbegriffen beinhaltet.

In der Unterstufe gilt, dass isolierte Fachbegriffe korrekt geschrieben sein müssen. Falsche Rechtschreibung isolierter Fachbegriffe führt zu Punktabzug.

In der Mittel- und Oberstufe müssen alle Fachbegriffe korrekt geschrieben sein. Falsche Rechtschreibung bei Fachbegriffen führt zu Punktabzug.

### **b) Fördern und fordern:**

Die SuS werden durch verschiedene Maßnahmen je nach Leistungsstand und –vermögen gefördert. Fächerübergreifend wird am Gymnasium Wentorf für leistarke und besonders motivierte SuS das Enrichment Programm angeboten. Des Weiteren bieten die Bio-AG und Garten-AG interessierten SuS eine praktische und vertiefte Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Schwerpunkten der Biologie. Im Wahlpflichtunterricht können SuS in der Bionik naturwissenschaftlich übergreifend arbeiten.

Wettbewerbe können in Abstimmung mit den Lehrkräften bestritten werden.

Langsamere SuS können durch Binnendifferenzierung gefördert werden. So bieten die Eva-Aufgaben in der Oberstufe durch Wahlmöglichkeiten eine Individualisierung und das Arbeiten in allen drei Aufgabenbereichen. Individuelle Lernabsprachen und Lernpläne werden mit vermehrtem Feedback gekoppelt.

### **c) Hilfsmittel und Medien**

Über die Anschaffung und Nutzung von neuem Lehr- und Lernmaterial wird regelmäßig auf den Fachkonferenzen entschieden.

Digitale Medien werden im Rahmen der räumlichen Möglichkeiten und im sinnvollen didaktischen Maße genutzt.

### 3. Leistungsbewertung

Grundlage für die Leistungsbewertung sind die in Bezug auf die Kompetenzen beobachteten Schülerhandlungen.

Die Unterrichtsbeiträge umfassen Unterrichtsgespräch, Aufgaben und Experimente, Dokumentationen, Präsentationen und Tests.

Die für die Bewertung herangezogenen Kriterien müssen den SuS transparent gemacht werden. Für die Unterrichtsbeiträge kann dies am Anfang des Schuljahres innerhalb eines Unterrichtsgesprächs erfolgen, für Tests und Klausuren durch schriftliche Anmerkungen, eine Besprechung oder einen Erwartungshorizont. Die Korrekturanmerkungen müssen den SuS dabei eine Lernhilfe bieten.

#### **Unter- und Mittelstufe**

In den Klassenstufen 5-9 sollten zwei Tests pro Halbjahr geschrieben werden. Diese sollen einen Umfang von 20 Min nicht überschreiten. Äquivalent können umfangreichere Dokumentationen oder Präsentationen zur Leistungsbewertung genutzt werden.

Im Laufe der Sek I sollte mindestens eine schriftliche Stillarbeit im Sinne der Klausurvorbereitung geschrieben werden.

#### **Oberstufe**

Für die Leistungsbewertung werden neben den Unterrichtsbeiträgen in der Oberstufe schriftliche Überprüfungen (Klausuren) herangezogen. Die Anzahl und Dauer der Klausuren wird per Erlass geregelt.

Von Klasse 10 beginnend sollten die Aufgabenstellungen in den Klausuren maximal 6 Operatoren umfassen und bis zum Abitur möglichst auf 4 Operatoren verringert werden.

Klausurersatzleistungen sind in Absprache mit der Lehrkraft und der Oberstufenleitung möglich, dies können z. B. Projektarbeiten, Forschungsarbeiten und Präsentationsprüfungen sein.

## 4. Digitalisierungskonzept

### Digitale Inhalte in MINT Fächern nach den schulinternen G9 Curricula

Jahrgang	Biologie	Chemie	Physik	Informatik
05	Webquest Haustiere			Textverarbeitung (Libre Office)  Vorträge mit Präsentationssoftware (Libre Office)  Chancen und Risiken des Internets: Spuren im Netz, Cybermobbing, Aspekte des Datenschutzes, Lizenz- und Urheberrecht  Veränderung von Informationen durch Manipulation von Daten oder durch unterschiedliche Präsentationsformen
06	Lernvideo Atmung (simple biology, Sofatutor) Online Bestimmungsschlüssel Blütenpflanzen Körperhaltung und Bewegung			
07			Elektrische Schaltungen mit Simulationssoftware Anwendung von Geogebra in der Optik <a href="#">Referate mit Präsentationssoftware</a>	Arduiono-Roboter/ Lego-Roboter programmieren  Algorithmen mit Scratch  Chancen und Risiken des Internets: Spuren im Netz, Cybermobbing, Aspekte des Datenschutzes, Lizenz- und Urheberrecht
08		Webquest  Experimentierergebnisse aufnehmen (Bild, pH-Meter, O <sub>2</sub> -Gehalt)	Optische Experimente mit Simulationssoftware  Tabellenkalkulation zur Untersuchung funktionaler Zusammenhänge  Teilchenmodell  Magnetfeldanimationen	
09	Inhalte in digitalen Medien auf ihre Ziele Korrektheit und Wirkung analysieren und einschätzen  Online-Lexika (Spektrum)  Gesundheitsrisiken Augen, Schlafrhythmus, blaues Licht	Online-Lexika, Lernvideos, Online-Experimente  Hot Potatoes  Modelle	Tabellenkalkulation zur Untersuchung funktionaler Zusammenhänge	
10	Online Bestimmungsschlüssel Blütenpflanzen	Chemische Formeln  Rohstoffe für digitale Geräte (Redox)  Stop-Motion-Videos	Referate zum Thema Energie  Datenbanken Energie  Umgang mit Ressourcen (Handys, Batterien)  Tabellenkalkulation zur Untersuchung funktionaler Zusammenhänge	
E	Tutorial erstellen (Mitose, Meiose)  Ökologie Umweltdatenbank		Umgang mit Ressourcen (Handys, Batterien)  Tabellenkalkulation zur Untersuchung funktionaler Zusammenhänge  <a href="#">Lernvideos erstellen</a>  <a href="#">Apps zur Bewegung: Analyse von Beschleunigung und Geschwindigkeit</a>	
Q			Datenbanken Astronomie  Tabellenkalkulation zur Untersuchung funktionaler Zusammenhänge  <a href="#">Apps zur Spektralanalyse (Fourieranalyse), Akustik</a>  <a href="#">Lernvideos erstellen</a>	

Kein Fachunterricht in der entsprechenden Jahrgangsstufe