

Schulinterner Lehrplan Biologie Sekundarstufe I

Allgemeines zu den Rahmenbedingungen für den Biologieunterricht

Am Gymnasium Stift Keppel wird das Fach Biologie jeweils mit zwei Unterrichtsstunden pro Woche in den Jahrgangsstufen 5, 6, 8 und 9 unterrichtet, wobei in der Jahrgangsstufe 9 Epochenunterricht durchgeführt wird, das heißt Biologieunterricht findet nur in einem Schulhalbjahr, dafür aber mit der doppelten Wochenstundenzahl (4 U-Std.) statt.

Das Gymnasium Stift Keppel liegt im Hilchenbacher Stadtteil Allenbach innerhalb eines weitgehend ländlich geprägten Umfeldes. Exkursionen zu unterschiedlichen Biotopformen sind entweder im direkten Umfeld zu Fuß oder gut mit dem öffentlichen Nahverkehr zu erreichen.

Das Schulgebäude verfügt über drei Biologiefachräume und zwei Schulaquarien.

Die Schule besitzt einen 8000 m² großen Naturlehrgarten im direkten Schulumfeld auf einer ehemals landwirtschaftlich genutzten Fläche, der neben Magerwiesenbereichen und Fettwiesenbereichen, eine Feldgehölzhecke und einen kleinen naturnahen Teich beherbergt, wo die Schülerinnen und Schüler vor Ort ökologische Zusammenhänge erarbeiten können. Hierzu werden in der Sammlung entsprechende Gerätschaften bereitgestellt. Im Naturlehrgarten befindet sich auch eine Sitzgruppe für ca. 30 Schüler als „grünes Klassenzimmer“. Die im Herbst jährlich anfallenden Pflegearbeiten werden von Fachkollegen und Schülern übernommen.

Der vorliegende, auf dem Kernlehrplan für die Sekundarstufe I basierende, schulinterne Lehrplan trägt besonders in den Jahrgangsstufen 5 und 6 sowie in der Jahrgangsstufe 8 diesen besonderen Gegebenheiten Rechnung, indem naturnahe und ökologische Themen weitgehend im Schulumfeld sowie im Naturlehrgarten in Form eines freilandbiologischen Unterrichts mit Experimenten vor Ort behandelt werden.

Klasse 5:

1. Bau und Leistungen des menschlichen Körpers

- **Bewegungssystem:** Skelett und Knochenbau, Gelenkbau und Gelenktypen, Muskelbau und Muskelbewegung, Zusammenspiel von Skelett, Muskeln, Sehnen und Bändern bei der Bewegung, Energieaspekt bei der Muskelarbeit.
- **Ernährung und Verdauung:** Nahrungsmittel und Nährstoffe, Brennwert und Energieinhalt von Nährstoffen (z.B. Brennbarkeit von Zucker, Schokolade und Kartoffelchips), Energiebedarf des Körpers (Grundumsatz und Umsatz bei unterschiedlichen Tätigkeiten), Fettspeicherung bei zu hoher Energiezufuhr über die Nahrung, Zusammenstellung von gesunden Mahlzeiten, Bau und Funktion der Verdauungsorgane (einschließlich Gebiss und Zahnpflege)
- **Atmung und Blutkreislauf:** Bau und Funktion der Atemorgane, Blut und Blutkreislauf, der Blutkreislauf als Transportsystem von Sauerstoff, Kohlendioxid und Nährstoffen, Anpassung der Atem- und Pulsfrequenz an unterschiedliche Belastungen, Gesundheitsbewusste Ernährung und Bedeutung ausreichender Bewegung für die körperliche Fitness
- **Suchtprophylaxe:** Nikotin und Alkohol, Zigaretten sind out (Folgen des Nikotinkonsums), keine Macht dem Alkohol (Alkoholismus: wie Alkohol die Macht übernimmt. Feiern ohne Alkohol.

2. Vielfalt von Lebewesen

- Angepasstheit von Tieren an verschiedene Lebensräume (Aspekte Ernährung und Fortbewegung):

Säugetiere: Bau und Lebensweise von Raubtieren (Hund, Wolf, Fuchs, Katze, Luchs, Steinmarder, Fischotter), Insektenfressern (Igel, Maulwurf), Fledermäusen, Huftieren (Rind, Reh, Wildschwein), Hasenartigen (Feldhase, Wildkaninchen), Nagetieren (Waldmaus, Wanderratte, Feldmaus), Robben (Seehund) und Walen. Spezialisierte Gebisse. Spezialisierte Extremitäten zur Fortbewegung.

Vögel: Bau des Flügels und der Feder. Leichtbauweise des Vogelkörpers. Schnabelformen und Ernährung. Vogelarten in der Nachbarschaft (Amsel, Haussperling, Buchfink, Kohlmeise, Hausrotschwanz, Mönchs-Grasmücke, Mehl-Schwalbe, Rabenkrähe, Elster, Eichelhäher, Buntspecht, Mäusebussard, Stockente etc.), Zugvögel und Vogelzug.

Reptilien: Körperbau, Fortbewegung und Ernährung (Berg-Eidechse, Zaun-Eidechse, Blindschleiche, Ringelnatter, Schlingnatter, Kreuzotter, Europäische Sumpfschildkröte und Griechische Landschildkröte)

Amphibien: Körperbau, Fortbewegung und Lebensweise der Amphibien (Grasfrosch, Erdkröte, Feuersalamander, Teichmolch, Bergmolch etc.)

Fische: Körperbau, Fortbewegung und Lebensweise. Fische der Fließgewässer: Bachforelle. Fischregionen mit Leitfischarten. Fische stehender Gewässer: Karpfen.

- Systematik der Wirbeltiere

- Unterscheidung von Wirbeltieren und Wirbellosen

Der Regenwurm, ein kriechender Wirbelloser (Körperbau, Fortbewegung und Ernährung)

Insekten: Der Insektenbauplan. Anpassung von Insektenbeinen und Mundwerkzeugen an Lebensraum und Lebensweise. Vielfalt und Ordnung bei den Insekten, Vergleich mit Bauplan der Wirbeltiere.

- Bauplan der Blütenpflanzen, Fortpflanzung, Entwicklung und Verbreitung der Samenpflanzen, Vielfalt und Ordnung der Samenpflanzen

Anlage eines Herbariums (Beginn im 2. Schulhalbjahr ca. März/April, Bearbeitungsdauer 14 bis 15 Monate, Abgabe im Juni des Folgejahres im zweiten Halbjahr der Klasse 6)

- Nutzpflanzen und Nutztiere:

Nutzpflanzen: Kartoffel und Getreide (Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Mais), Obst (Apfel, Birne, Pflaume, Kirsche, Erdbeere etc.) und Gemüse (Weißkohl, Zwiebel, Möhre, Erbse, Bohne etc.). Anbau und biologische Schädlingsbekämpfung.

Nutztiere: Rind (Milch- und Fleischvieh, Hausschwein, Huhn, Ente, Gans. Tierschutzaspekt: Artgerechte Tierhaltung

- **Biotop- und Artenschutz:** Gefährdung von Pflanzen- und Tierarten und ihre Ursachen (Zerstörung von Lebensräumen durch den Menschen, z. B. Siedlungs- und Straßenbau, intensive landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Nutzung, Ausbau von Gewässern etc. Die Problematik soll an wenigen geeigneten Beispielen dargelegt werden.
Naturschutzgebiete und Programme zur naturverträglichen Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen als Maßnahmen gegen den Artenschwund, Renaturierung von Gewässern
-

Klasse 6:

1. Überblick und Vergleich von Sinnesorganen des Menschen

- **Aufbau und Funktion des Auges des Menschen:** Entstehung des Bildes auf der Netzhaut, Kurz- und Weitsichtigkeit, Korrektur durch Brillengläser,
- **Aufbau und Funktion des menschlichen Ohres** (nur Hörsinn): Ohrmuschel, Gehörgang, Trommelfell, Mittelohr mit Eustachischer Röhre und Gehörknöchelchen, Schnecke und Hörnerv. Schädigung des Hörsinns durch zu große Lautstärken (Schallschutzmaßnahmen am Arbeitsplatz, Probleme bei Stereo-Anlagen und Besuch von Diskotheken und Pop-Konzerten
- **Reizaufnahme und Informationsverarbeitung:** Sehen mit Auge und Gehirn (Optische Täuschungen) Reiz und Reaktion im Straßenverkehr (als Fußgänger, als Radfahrer)
- **Sinnesleistungen bei Tieren (im Vergleich zum Menschen):** Der Adlerblick der Greifvögel, Fledermäuse, die Ultraschallspezialisten, der Hund (Fuchs, Wolf), ein „Riechriese“. Bedeutung dieser Sinnesleistungen für das Überleben in der Natur

2. Sexualerziehung

- Veränderungen in der Pubertät
- Bau und Funktion der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane
- Der Menstruationszyklus und Menstruationskalender
- Paarbindung, Geschlechtsverkehr, Empfängnis
- Schwangerschaft und Geburt
- Entwicklung vom Säugling bis zum Kleinkind
- Empfängnisverhütung: Kondom, Pessar, Spermien abtötende Cremes (Gels), Spirale, Ovulationshemmer (Pille), Geschlechtsverkehr an unfruchtbaren Tagen (Menstruationskalender)

3. Angepasstheit von Pflanzen und Tieren an die Jahreszeit

- **Bau tierischer und pflanzlicher Zellen:** Arbeiten mit dem Mikroskop und Skizzierung der Präparate. Gemeinsamkeiten und Unterschiede beider Zelltypen
- **Fotosynthese** (nur in Worten): Bedeutung der Umwandlung von Lichtenergie in stoffliche Energie für die Lebewesen

- **Produzenten und Konsumenten:** Beziehung zwischen Produzenten und Konsumenten, Fotosynthese und Zellatmung, Energieumwandlung. Vereinfachtes, Schema zu den Nahrungsbeziehungen (z.B. im Wald, in einer Wiese oder in einem Gewässer)
 - **Angepasstheit von Pflanzen an den Jahresrhythmus:** Frühblüher, Sommerblüher und Herbstblüher, einjährige, zweijährige und mehrjährige Pflanzenarten, Obstbäume und Beerensträucher im Jahreslauf, Überwinterung verschiedener Arten (Frühblüher, einjährige, zweijährige und mehrjährige Krautpflanzenarten, Laubgehölzarten und Nadelholzarten)
Weiterführung des Herbariums aus der Klasse 5 (Abgabe im Juni des 2. Halbjahres)!
 - **Wärmehaushalt (Wärmeregulation) und Überwinterung bei Tieren**
bei Säugetieren und Vögeln (Winterfell, Wintergefieder bei Standvögeln), Vorratshaltung in Verstecken (Eichhörnchen, Eichelhäher), Winterruhe (Igel, Marmot) mit Herabsenkung der Körpertemperatur etc.), Wegzug (Zugvögel)
 - bei wechselwarmen Wirbeltieren und Wirbellosen), Winterstarre bei Amphibien, Reptilien und Insekten, Überwinterung bei Fischen
 - **Entwicklung exemplarischer Vertreter der Wirbeltierklassen und eines Vertreters der Gliedertiere:**
z.B.: Entwicklung des Hundes (Nesthocker), des Pferdes (Nestflüchter), des Haushuhns (Nestflüchter), der Amsel (Nesthocker), der Zaun-Eidechse, des Grasfrosches, der Bachforelle, eines Schmetterlings (z.B. Kleiner Fuchs) und einer Heuschrecke (z.B. Grünes Heupferd, Zwitscherschrecke)
 - **Tiere der Arktis und Antarktis:** Eisbär und Polarfuchs, Anpassung an das arktische Klima, Kaiserpinguin (Antarktis)
 - **Leben im Hochgebirge:** Anpassung der Pflanzen an die alpine Höhenstufe (z.B. Alpenmannsschild, Gletscher-Hahnenfuß, Edelweiß etc.), Schneehuhn
 - **Überleben in der Wüste;** (z.B. Kamel, Kaktus etc.)
-

Klasse 8

1. Energiefluss und Stoffkreisläufe

- **Erkundung und Beschreibung eines ausgewählten Biotops (Wald bzw. Feldgehölzhecke) in Form einer ökologischen Facharbeit:**
Produzenten, Konsumenten, Destruenten, Nahrungsbeziehungen, Stoffkreislauf, Energiefluss, offene Systeme.
Dreitägiges Waldpraktikum: Pflegeeinsatz im NSG Loher Tal in Kredenbach (1. Halbjahr) und Besuch des Historischen Haubergs in Fellinhausen, Stationenwanderung Birkelbach – Helberhausen (jeweils 2. Halbjahr).
- **Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen anhand typischer Beispiele aus dem heimischen Raum.**
- **Biotop- und Artenschutz an ausgewählten Beispielen:** z.B. NSG Loher Tal in Kredenbach (Feuchtwiesen etc.), NSG Trupbacher Heide, NSG Heinsberger Hochheide, NSG Hangmoor am Giller, NSG Gernsdorfer Weidekämme, NSG Sinnerbachtal in Walpersdorf, Vertragsnaturschutz im Walpersdorfer Kütschenlangentbachtal (Magerwiese), **Naturlehrgarten Stift Keppel** (Teiche und Wiesen), NSG Mahlscheid (Silbersee).

- **Treibhauseffekt und Nachhaltigkeit:** Ursachen des anthropogen bedingten Treibhauseffektes (Fossile Brennstoffe als Energieträger, CO₂-Ausstoß, Methan und Lachgas als Treibhausgase bei der Massentierhaltung – Fleischproduktion), neue wärmeliebende Arten in Mitteleuropa (z.B. Wespenspinne), früherer Beginn der Vegetationsperiode und der Brutsaison der Standvögel, zeitliche Verschiebung des Vogelzugs bei einer Reihe von Arten etc. als Folgen der schleichenden Klimaerwärmung. Für und Wider der Produktion von Bio-Ethanol. Nutzung erneuerbarer Energien (Solarenergie, Windkraft, Gezeiten, Holzabfälle), Energieeinsparung durch effizienteren Energieeinsatz. Nachhaltige Landwirtschaft ohne Mineraldünger- und Pestizideinsatz (erfordert hohen Energieverbrauch bei der Produktion) etc.

2. Evolutionäre Entwicklung (fakultativ)

- **Erdzeitalter und Datierung:** relative Altersbestimmung über die geologischen Formationen, Altersbestimmung an Hand von Leitfossilien, absolute Altersbestimmung mit Hilfe von radioaktiven Zerfallsprodukten und ihren Halbwertszeiten (z.B. Radiocarbon-Verfahren)
- **Stammesentwicklung der Wirbeltiere und des Menschen:** Erstellung eines Stammbaums zur Hominiden-Evolution mit Hilfe der zeitlichen und geographischen Zuordnung der Fossilfunde.
- **Evolutionsmechanismen:** Grundlagen der Darwinschen Evolutionstheorie: Population als Grundeinheit evolutiver Entwicklung. Erbliche Veränderungen (Mutationen) als Ursachen für eine Variationsbreite in den Populationen. Natürliche Auslese als Ursache für die Anpassung an sich ändernde Umweltbedingungen und somit als Richtung gebender Faktor für die Veränderung von Arten bzw. die Neuentstehung von Arten. Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung für die Erhöhung der Variationsbreite in den Populationen (neue Merkmalskombinationen möglich).
- **Wege der Erkenntnisgewinnung am Beispiel evolutionsbiologischer Forschung**

Klasse 9

1. Kommunikation und Regulation

- **Bau und Funktion des Nervensystems mit ZNS im Zusammenhang mit Sinnesorgan und Effektor:** Bau einer Nervenzelle, Verknüpfung von Nervenzellen über Synapsen, Ruhe und Aktionspotential, Nervenimpulse und Übertragung von Nervenimpulsen durch Neurotransmitter an den Synapsen, Sensorische und motorische Nerven, das Motoneuron und seine Funktion im Zusammenhang mit Muskelzellen. Reflexbogen des Kniesehenreflexes.
- **Regulation durch Hormone,** Regelkreis: Die Langerhansschen Inseln der Bauchspeicheldrüse als Ort der Insulin- und Glukagonproduktion. Wirkungsweise von Insulin und Glukagon. Regulation des Glukosegehaltes im Blut über die beiden Hormone. Darstellung der Regulation des Blutzuckerspiegels über die beiden Hormone anhand eines Regelkreisschemas.
- **Parasiten** (Malariaerreger), Bakterien und Viren als Krankheitserreger.
- **Funktionsweise des Immunsystems.** Impfung: aktive und passive Immunisierung. Allergie am Beispiel des Heuschnupfens. Methode der Hyposensibilisierung.

2. Sexualerziehung

- Mensch und Partnerschaft
- Bau und Funktion der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane
- Der Menstruationszyklus und seine Regulation über Hormone
- Familienplanung und Methoden zur Empfängnisverhütung mit Sicherheitsangabe: Geschlechtsverkehr nur an unfruchtbaren Tagen (s. Menstruationskalender), Kondom, Pessar, Spermien tötende Cremes oder Gels, Spirale, Ovulationshemmer (Pille), Sterilisation.
- AIDS-Prophylaxe (Blockkurs, durchgeführt von außerschulischem Kooperationspartner)

3. Individualentwicklung des Menschen

- **Fortpflanzung und Entwicklung:** Befruchtung, Embryonalentwicklung, Geburt, Entwicklung bis zum Erwachsenen, Altern, Tod
- **Anwendung moderner medizintechnischer Verfahren:** Künstliche Befruchtung (In-Vitro-Fertilisation). Stammzellen-Therapie und Stammzellenforschung. Ethische Fragen zum Embryonenschutz. Gesetzliche Grundlagen.
- **Grundlagen gesundheitsbewusster Ernährung:** Der Bedarf des Körpers an Kohlenhydraten, Fetten, Proteinen, Vitaminen und Mineralien. Energiedichte verschiedener Lebensmittel. Auswahl zur gesunden Ernährung.
- **Gefahren von Drogen:** Drogen-Prophylaxe als Blockkurs, durchgeführt von außerschulischem Kooperationspartner.
- Bau und Funktion der Niere und Bedeutung als Transplantationsorgan.

4. Grundlagen der Vererbung

- **Dominant-rezessive und kodominante Vererbung:** Mendels Vererbungsexperimente und die Mendelschen Regeln. Einführung der genetischen Grundbegriffe wie Gen, Allel, Kreuzung etc. Erstellen von Kreuzungsschemata.
- **Vererbung der Blutgruppen beim Menschen** (hierbei auch das AB0-System, der Rhesusfaktor und das Verfahren zur Bestimmung der Blutgruppen und des Rhesusfaktors).
- **Stammbaumanalysen zur Ermittlung von Erbgängen beim Menschen.** Anwendung der genetischen Familienberatung.
- **Chromosomen als Träger der Gene:** Bau eines Chromosoms. Der haploide und diploide Chromosomensatz. Mitose und Meiose. Genotypische Geschlechtsbestimmung beim Menschen (XY-System)
- **Veränderungen des Erbgutes:** Down-Syndrom als Folge der Veränderung in der Anzahl des Chromosoms 21 (Trisomie 21), Ursache: Meiosefehler. Mutationen einzelner Gene: z.B. Albinismus. Bluterkrankheit.