

Schulinterner Lehrplan Sekundarstufe I am Tannenbusch-Gymnasium

Fach Biologie

(Stand: 05.02.2017)



Inhalt

	Seite
1 Die Fachgruppe Biologie am Tannenbusch-Gymnasium	3
2 Entscheidungen zum Unterricht	3
2.1 Lehrplanstruktur und Unterrichtsvorhaben	3
2.1.1 <i>Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben</i>	5
<i>Jahrgangsstufe 5/6</i>	5
2.2 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	9

1 Die Fachgruppe Biologie am Tannenbusch-Gymnasium

Die Fachgruppe Biologie besteht aus sieben Kolleginnen und Kollegen, denen zwei Fachräume und eine Sammlung zur Verfügung stehen.

Herr Dr. Zelgert ist der Fachvorsitzende der Fachschaft Biologie. Herr Miebach ist der stellvertretende Fachvorsitzende.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Lehrplanstruktur und Unterrichtsvorhaben

Der schulinterne Lehrplan Biologie für die Sekundarstufe 1 wurde auf der Grundlage des im Jahre 2008 in Kraft tretenden Biologie-Kernlehrplans des Landes NRW verfasst. Die dort angegebenen Vorgaben wurden durch die Erfahrungen und Arbeit der in der Fachschaft Biologie tätigen Kolleginnen und Kollegen mit dem Kernlehrplan konkretisiert. Ziel des schulinternen Lehrplans ist, dem Leser einen Einblick in die Arbeit der Fachschaft Biologie in der Sekundarstufe 1 des Tannenbusch-Gymnasiums zu geben.

Das Fach Biologie wird an unserer Schule in der Sekundarstufe 1 in der 5., 6. und 9. Jahrgangsstufe unterrichtet. Um eine einfache Lesbarkeit des Planes zu gewährleisten, wurden alle relevanten Informationen in tabellarischer Form zusammengefasst. Im Anhang finden sich dann die Kompetenzen, die im Unterricht vermittelt werden sollen.

Um die Lesbarkeit und die Verständlichkeit für den vorliegenden Lehrplan zu erhöhen, geben wir einige einleitende Erläuterungen zu den einzelnen Spalten des Planes:

a) Die Spalte „Fachliche Kontexte“ beschreibt das zu behandelnde Thema im größeren Zusammenhang und in Anlehnung an den Lebens- und Alltagsbezug der Schülerinnen und Schüler.

b) Die „Inhaltsfelder“ stellen die konkret zu unterrichtenden Inhalte im Biologieunterricht dar. Die Abfolge der Inhaltsfelder kann variieren.

c) Die in der Spalte „Konkretisierungen / Anregungen“ angegebenen Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung sollen der Orientierung dienen und stellen lediglich eine Auswahl der Umsetzungsmöglichkeiten dar. Es obliegt weiterhin jeder einzelnen Biologie-Lehrkraft, auch alternative und zusätzliche, in diesem Plan nicht aufgeführte Konkretisierungen zur Bearbeitung der Inhaltsfelder vorzunehmen, oder auch einzelne der hier aufgeführten Konkretisierungen nicht zu behandeln, wenn sich dies aus didaktischen Überlegungen heraus ergibt.

d) Die Kompetenzen sind mit einfachen Abkürzungen versehen worden und können mit Hilfe des Anhangs zugeordnet werden.

Bei Fragen zum Lehrplan wenden Sie sich am besten direkt an die Kolleginnen und Kollegen der Biologie-Fachschaft.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Jahrgangsstufe 5/6

Fachlicher Kontext	Inhaltsfelder	Konkretisierungen / Anregungen	Konzeptbezogene Kompetenzen <small>Zuordnung: s. Anhang</small>	Prozessbezogene Kompetenzen <small>Zuordnung: s. Anhang</small>
Pflanzen und Tiere in verschiedenen Lebensräumen	<p>Vielfalt von Lebewesen Nutzpflanzen und Nutztiere</p> <p>Angepasstheit von Tieren an verschiedene Lebensräume Biotop- und Artenschutz</p> <p>Unterscheidung zwischen Wirbeltieren und Wirbellosen</p> <p>Bauplan von Blütenpflanzen</p> <p>Fortpflanzung, Entwicklung und Verbreitung bei Samenpflanzen</p>	<p>Pflanzen und Tiere in Haus und Garten Haustiere (z.B. Hund) <i>Stationenlernen, Tiersteckbriefe, Zahnformeln</i> Zimmer- oder Gartenpflanzen</p> <p>Tiere, die der Mensch nutzt Nutztiere (z.B. Rind) <i>Zahnformeln</i></p> <p>Pflanzen, die der Mensch nutzt z.B. Gräser, Kartoffel, Kohl <i>Bestimmungsübungen</i></p> <p>Extreme Lebensräume z.B. Dromedar, Fledermaus, etc.</p> <p>Natur- und Artenschutz Schutzmaßnahmen für Amphibien <i>Zooexkursion</i></p> <p>Was lebt in meiner Nachbarschaft Wirbeltiere und Wirbellose z.B. Regenwurm</p> <p>Leben mit den Jahreszeiten</p> <p>Pflanzen, die der Mensch nutzt Die Grundorgane der Pflanze <i>Legebild, Blütendiagramm, Herbarium</i> Bestäubung, Befruchtung, Samenbildung und Verbreitung, Samenkeimung <i>Keimungsversuche</i></p>	<p>SF13</p> <p>EN6, EN8</p> <p>EN9, SY8</p> <p>SF5</p> <p>SF3</p> <p>EN4, EN6</p>	<p>EG1, EG2, EG3, EG4, EG6, EG7, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12, EG13,</p> <p>KO1, KO2, KO3, KO4, KO5, KO6, KO7</p> <p>BE1, BE2, BE3, BE7, BE8</p> <p>+BE4 +BE6 +BE9 +BE11</p>
Gesundheitsbewusstes Leben	<p>Bau und Leistungen des menschlichen Körpers Ernährung und Verdauung</p> <p>Atmung- und Blutkreislauf</p> <p>Bewegungssystem</p> <p>Suchtprophylaxe</p>	<p>Ernährung und Verdauung Nährstoffgruppen (Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße) <i>Untersuchung von Nahrungsmitteln auf Nährstoffe</i> Energiegehalt, Betriebs- und Baustoffwechsel Wie ernähre ich mich richtig und gesund? Stationen der Verdauung (Mund, Magen, Darm) Aufbau der Zähne und Zahnhygiene <i>Zahnformeln</i></p> <p>Atmung und Blutkreislauf Bau und Funktion der Lunge Brust- und Zwerchfellatmung Zusammensetzung der Luft beim Ein- und Ausatmen <i>Kalkwasserversuch, Spirometerversuch</i> Gefahren für die Atemorgane Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes Körper- und Lungenkreislauf Aufbau des Herzens <i>Schweineherzpräparation</i> <i>Versuch: Zusammenhang zwischen Herz- und Atemfrequenz bei unterschiedlicher Belastung</i> Knochen (Aufbau, Skelett, Skelettvergleich Wirbeltier) <i>Funktionsmodell Bandscheibe</i>, Gelenke <i>Kreideversuch</i> Muskulatur (Aufbau und Funktionsweise) Gegenspielerprinzip (Reiz-Reaktionskette) Drogen, Rauchen, Alkohol, Spielsucht</p>	<p>SY2</p> <p>SF8, SF9, SY4</p> <p>SF10</p> <p>SY2</p> <p>SF6</p> <p>SF4</p>	<p>EG1, EG2, EG3, EG4, EG7, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12, EG13,</p> <p>KO1, KO2, KO3, KO4, KO5, KO6, KO7</p> <p>BE1, BE2, BE3, BE7, BE8</p> <p>+BE5</p>

Jahrgangsstufe 9

Fachlicher Kontext	Inhaltsfelder	Konkretisierungen / Anregungen	Konzept-bezogene Kompetenzen <small>Zuordnung: s. Anhang</small>	Prozess-bezogene Kompetenzen <small>Zuordnung: s. Anhang</small>
Regeln der Natur: Energiefluss und Stoffkreisläufe	Erkunden eines Ökosystems Erkundung und Beschreibung des Biotops (Produzenten, Konsumenten, Destruenten Nahrungsbeziehungen, Energieumwandlung, Energiefluss, offene Systeme Veränderung von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen, Biotop- und Artenschutz Treibhauseffekt – die Biosphäre verändert sich	Ökosysteme haben viel gemeinsam Pflanzen und Tiere nutzen unterschiedliche Energiequellen Zellatmung und Fotosynthese Aquatisches Ökosystem Gewässertypen Zonierung See Pflanzen und Tiere am See Der See im Lauf der Jahreszeiten <i>Exkursion Weiher Tannenbusch</i> Nahrungsbeziehungen und Stoffkreislauf im See <i>Untersuchung von Gewässerproben</i> Eutrophierung Klimawandel Artensterben im „Treibhaus Erde“	SF23, SF24, SF25, SF28, SF39, SF40, SF41 EN16, EN17, EN18, EN24, EN25 SY11, SY13, SY14, SY15, SY16, SY18, SY19, SY20 SY21, SY22 SY23, SY24	EG1 - EG13 KO1 – KO7 BE1 – BE11
Vielfalt und Veränderung – eine Reise durch die Erdgeschichte	Den Fossilien auf der Spur Erdzeitalter, Fossilbildung, Datierung Lebewesen und Lebensräume – dauernd in Veränderung Stammesentwicklung der Wirbeltiere und des Menschen Evolutionenmechanismen Wege der Erkenntnisgewinnung am Beispiel evolutionsbiologischer Forschung Vielfalt der Lebewesen als Ressource	Fossilien – Zeugen der Evolution Entstehung von Fossilien <i>Arbeit mit der Fossilienammlung</i> Mutation und Selektion Entstehung der Arten Stammbäume Evolution des Menschen Die Vorfahren des Homo sapiens <i>Arbeit mit der Schädelammlung</i>	SF42 EN19, EN20, EN21, EN22, EN23	EG1 - EG13 KO1 – KO7 BE1 – BE11
Erkennen und reagieren (Kommunikation und Regulation)	Signale: senden, empfangen und verarbeiten Bau und Funktion des Nervensystems mit ZNS im Zusammenhang mit Sinnesorgan und Effektor Krankheitserreger erkennen und abwehren Bakterien, Viren, Parasiten (Malaria) Immunsystem, Impfung Allergie Nicht zu viel und nicht zu wenig: Zucker im Blut Regulation durch Hormone Regelkreis Kreislauf und Leistung	Signale senden, empfangen und verarbeiten Sinne und Reize Vom Reiz zur Reaktion Nervenzellen <i>Mikroskopie Neuronen</i> Aufbau und Funktion des Nervensystems Hirnforschung und Lernen Kampf gegen winzige Feinde Bakterien und Viren Infektionskrankheiten Malaria Impfung Allergien Der Blutzucker muss stimmen Störungen bei der Blutzuckerregulation Hormone Diabetes mellitus	SF20, SF21, SF22, SF26, SF29, SF30, SF36, SF37, SF38 EN14, EN15 SY10, SY12, SY17	EG1 - EG13 KO1 – KO7 BE1 – BE11
Fachlicher Kontext	Inhaltsfelder	Konkretisierungen / Anregungen	Konzept-bezogene Kompetenzen <small>Zuordnung: s. Anhang</small>	Prozess-bezogene Kompetenzen <small>Zuordnung: s. Anhang</small>
Grundlagen	Gene – Puzzle des Le-	Gene- Bauanleitung für Lebewesen	SF26, SF31,	EG1 - EG13

der Vererbung	bens dominant/rezessive und kodominante Vererbung Erbanlagen Chromosomen Genotypische Geschlechtsbestimmung Genetische Familienberatung Veränderungen des Erbgutes	DNA-Aufbau (<i>Modelle</i>) Vom Gen zum Merkmal Chromosomen Mitose und Meiose Mutationen Genetische Familienberatung Mendelsche Regeln Erbkrankheiten Kreuzungsschema und Rückkreuzung Methoden der Humangenetik	SF32, SF33, SF34 EN11, EN12, EN14 SY9, SY10, SY17	KO1 – KO7 BE1 – BE11
Sexualerziehung	Biologische Grundlagen menschlicher Sexualität Bau und Funktion der Geschlechtsorgane Familienplanung und Empfängnisverhütung	Mensch und Partnerschaft Geschlechtsorgane Pubertät Menstruationszyklus Verhütungsmittel <i>Zusammenarbeit mit externen Stellen zur Sexualerziehung</i>	SF35, SF38 EN12, EN13 SY12	EG1 - EG13 KO1 – KO7 BE1 – BE11
Stationen eines Lebens – Verantwortung für das Leben (Individualentwicklung des Menschen)	Embryonen und Embryonenschutz Fortpflanzung und Entwicklung (Befruchtung, Embryonalentwicklung, Geburt, Tod) Anwendung moderner medizintechnischer Verfahren Verantwortlicher Umgang mit dem eigenen Körper Grundlagen gesundheitsbewusster Ernährung Gefahren von Drogen Organspender werden? Bau und Funktion der Niere und Bedeutung als Transplantationsorgan	Die Entwicklung von Embryo und Fetus Reproduktionsmedizin Schwangerschaftsabbruch Ethische Aspekte der Biomedizin Gesundheitserziehung Gesunde Ernährung Essstörungen Rauchen, Alkohol und andere Drogen Doping Aufbau der Niere Organspende und Transplantation	SF20, SF27 EN13, EN14 SY17	EG1 - EG13 KO1 – KO7 BE1 – BE11

2.2 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage des Kernlehrplanes Biologie des Landes NRW aus dem Jahr 2008 wurden in Absprache mit der Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

Überprüfungsformen

In Kapitel 5 des KLP Chemie werden Überprüfungsformen in einer nicht abschließenden Liste vorgeschlagen. Diese Überprüfungsformen zeigen Möglichkeiten auf, wie Schülerkompetenzen nach den oben genannten Anforderungsbereichen im Bereich der „sonstigen Mitarbeit“ überprüft werden können.

Zu solchen Unterrichtsbeiträgen zählen beispielsweise:

mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von fachlichen Zusammenhängen oder Bewerten von Ergebnissen
Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen
qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten, unter korrekter Verwendung der Fachsprache
·selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten
Verhalten beim Experimentieren, Grad der Selbständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung
Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Präsentationen, Protokolle, Lernplakate, Modelle
Erstellen und Vortragen eines Referates
Führung eines Heftes, Lerntagebuchs oder Portfolios
Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit
·schriftliche Überprüfungen.

Am Ende eines jeden Schulhalbjahres erhalten die Schülerinnen und Schüler eine Zeugnisnote gemäß § 48 SchG, die Auskunft darüber gibt, inwieweit ihre Leistungen im Halbjahr den im Unterricht gestellten Anforderungen entsprochen haben. In die Note gehen alle im Zusammenhang mit dem Unterricht erbrachten Leistungen ein.

Die Ergebnisse schriftlicher Überprüfungen dürfen keine bevorzugte Stellung innerhalb der Notengebung haben.

2.3 Anhang: Die Kompetenzen in der Übersicht

A) Prozessbezogene Kompetenzen

Die prozessbezogenen Kompetenzen beschreiben die Handlungsfähigkeit von Schülerinnen und Schülern in Situationen, in denen naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen erforderlich sind. Sie gliedern sich in die Bereiche **Erkenntnisgewinnung**, **Kommunikation** und **Bewertung**. Die im Folgenden beschriebenen prozessbezogenen Kompetenzen sollen bis Ende von Jahrgangsstufe 9 erreicht werden. Eine Darstellung der Progression im Laufe der Sekundarstufe I ist im Kernlehrplan hierzu nicht vorgesehen. Zur leichteren Orientierung werden im Folgenden den Kompetenzen innerhalb der Bereiche jeweils Ziffern zugeordnet. Sie geben keine Rangfolge an, sondern stellen nur eine Auflistung dar.

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung (EG) Schülerinnen und Schüler

- EG 1:** beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.
- EG 2:** erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.
- EG 3:** analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen.
- EG 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.
- EG 5:** mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar.
- EG 6:** ermitteln mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten.
- EG 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.
- EG 8:** wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.
- EG 9:** stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.
- EG 10:** interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.
- EG 11:** stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.
- EG 12:** nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung biologischer Fragestellungen und Zusammenhänge.
- EG 13:** beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen u. a. die Speicherung und Weitergabe genetischer Information, Struktur- Funktionsbeziehungen und dynamische Prozesse im Ökosystem.

Kompetenzbereich Kommunikation (KO) Schülerinnen und Schüler

- KO 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.
- KO 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.
- KO 3:** planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.
- KO 4:** beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen.
- KO 5:** dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.
- KO 6:** veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln.
- KO 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.

Kompetenzbereich Bewertung (BE) Schülerinnen und Schüler

- BE 1:** beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten, u. a. die Haltung von Heim- und Nutztieren.
- BE 2:** unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.
- BE 3:** stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind.
- BE 4:** nutzen biologisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag.
- BE 5:** beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.
- BE 6:** benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.
- BE 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.
- BE 8:** beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.
- BE 9:** beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.
- BE 10:** bewerten an ausgewählten Beispielen die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.
- BE 11:** erörtern an ausgewählten Beispielen Handlungsoptionen im Sinne der Nachhaltigkeit.

B) Konzeptbezogene Kompetenzen

Die konzeptbezogenen Kompetenzen beschreiben die Inhaltsdimension und legen somit das Fachwissen fest. Sie beziehen sich auf die naturwissenschaftlichen Basiskonzepte und damit verbundene Vorstellungen und Begriffe. Im Vordergrund stehen das Verständnis und die Anwendung begründeter Prinzipien, Theorien, Begriffe und Erkenntnis leitender Ideen. Mit ihnen können Phänomene und Vorstellungen der Biologie beschrieben, geordnet und eingeschätzt werden.

Basiskonzept Struktur und Funktion (SF)

Am Ende von Jahrgangsstufe 6 sind die Vorstellungen über Zusammenhänge von Struktur und Funktion so weit entwickelt, dass einfache Beziehungen auf phänomenologischer Ebene dargestellt werden können.

Schülerinnen und Schüler

SF 1: bezeichnen die Zelle als funktionellen Grundbaustein von Organismen.

SF 2: beschreiben die im Lichtmikroskop beobachtbaren Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen tierlichen und pflanzlichen Zellen und beschreiben die Aufgaben der sichtbaren Bestandteile: Zellkern, Zellplasma, Zellmembran, Zellwand, Vakuole, Chloroplasten.

SF 3: nennen verschiedene Blütenpflanzen, unterscheiden ihre Grundorgane und nennen deren wesentliche Funktionen.

SF 4: beschreiben Aufbau und Funktion des menschlichen Skeletts und vergleichen es mit dem eines anderen Wirbeltiers.

SF 5: beschreiben exemplarisch den Unterschied zwischen einem Wirbeltier und Wirbellosen, z. B. Insekten, Schnecken.

SF 6: beschreiben und erklären den menschlichen Blutkreislauf und die Atmung sowie deren Bedeutung für den Nährstoff-, Gas- und Wärmetransport durch den Körper.

SF 7: beschreiben die Fotosynthese als Prozess zum Aufbau von Glucose aus Kohlenstoffdioxid und Wasser mit Hilfe von Lichtenergie unter Freisetzung von Sauerstoff.

SF 8: beschreiben den Weg der Nahrung bei der Verdauung und nennen die daran beteiligten Organe.

SF 9: beschreiben die Bedeutung von Nährstoffen, Mineralsalzen, Vitaminen, Wasser und Ballaststoffen für eine ausgewogene Ernährung und unterscheiden Bau- und Betriebsstoffe.

SF 10: beschreiben die Bedeutung einer vielfältigen und ausgewogenen Ernährung und körperlicher Bewegung.

SF 11: beschreiben Aufbau und Funktion von Auge oder Ohr und begründen Maßnahmen zum Schutz dieser Sinnesorgane.

SF 12: beschreiben die Zusammenarbeit von Sinnesorganen und Nervensystem bei Informationsaufnahme, -weiterleitung und -verarbeitung.

SF 13: beschreiben Vorgänge der Kommunikation zwischen Lebewesen an einem Beispiel (z. B. innerhalb eines Rudels).

SF 14: beschreiben und vergleichen Geschlechtsorgane von Mann und Frau und erläutern deren wesentliche Funktion.

SF 15: unterscheiden zwischen primären und sekundären Geschlechtsmerkmalen.

SF 16: vergleichen Ei- und Spermienzelle und beschreiben den Vorgang der Befruchtung.

SF 17: nennen Möglichkeiten der Empfängnisverhütung.

SF 18: beschreiben in einem Lebensraum exemplarisch die Beziehung zwischen Tier- und Pflanzenarten auf der Ebene der Produzenten und Konsumenten.

SF 19: stellen einzelne Tier- und Pflanzenarten und deren Anpasstheit an den Lebensraum und seine jahreszeitlichen Veränderungen dar.

Am Ende von Jahrgangsstufe 9 sind die Vorstellungen über Zusammenhänge von Struktur und Funktion so weit entwickelt, dass Beziehungen in Hinblick auf verschiedene (Teil-) Konzepte erklärt und Vorhersagen getroffen werden können.

Schülerinnen und Schüler

SF20: beschreiben verschiedene differenzierte Zellen von Pflanzen und Tieren und deren Funktion innerhalb von Organen.

SF21: beschreiben typische Merkmale von Bakterien (Wachstum, Koloniebildung, Bau).

SF22: beschreiben Bau (Hülle, Andockstelle, Erbmateriale) und das Prinzip der Vermehrung von Viren (benötigen Wirt und seinen Stoffwechsel).

SF23: unterscheiden zwischen Sporen- und Samenpflanzen, Bedeckt- und Nacktsamern und kennen einige typische Vertreter dieser Gruppen.

SF24: beschreiben und erklären das Prinzip der Zellatmung als Prozess der Energieumwandlung von chemisch gebundener Energie in andere Energieformen.

SF25: erklären das Prinzip der Fotosynthese als Prozess der Energieumwandlung von Lichtenergie in chemisch gebundene Energie.

SF26: stellen modellhaft die Wirkungsweise von Enzymen dar (Schlüssel-Schloss-Prinzip).

SF27: vergleichen den Energiegehalt von Nährstoffen.

SF28: beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt.

SF29: beschreiben den Aufbau des Nervensystems einschließlich ZNS und erklären die Funktion im Zusammenwirken mit Sinnesorganen und Effektor (Reiz-Reaktionsschema). *(Stufe II)*

SF30: beschreiben das Prinzip des eigenen Lernvorganges über einfache Gedächtnismodelle. *(Stufe II)*

SF31: beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen. *(Stufe II)*

SF32: wenden die Mendelschen Regeln auf einfache Beispiele an. *(Stufe II)*

SF33: beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung.

SF34: beschreiben vereinfacht den Vorgang der Umsetzung vom Gen zum Merkmal an einem Beispiel (Blütenfarbe, Haarfarbe).

SF35: benennen Vor- und Nachteile verschiedener Verhütungsmethoden

SF36: nennen wesentliche Bestandteile des Immunsystems und erläutern ihre Funktionen (humorale und zelluläre Immunabwehr).

SF37: beschreiben die Antigen-Antikörper-Reaktion und erklären die aktive und passive Immunisierung.

SF38: erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Diabetes mellitus und Sexualhormone (Sexualerziehung).

SF39: erklären die Wechselwirkung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten und erläutern ihre Bedeutung im Ökosystem. *(Stufe I)*

SF40: beschreiben und erklären das dynamische Gleichgewicht in der Räuber-Beute-Beziehung. *(Stufe I)*

SF41: beschreiben exemplarisch den Energiefluss zwischen den einzelnen Nahrungsebenen. *(Stufe II)*

SF42: erklären Anpasstheiten von Organismen an die Umwelt und belegen diese, z. B. an Schnabelformen- Nahrung, Blüten-Insekten.

Basiskonzept Entwicklung (EN)

Am Ende von Jahrgangsstufe 6 ist das Konzept Entwicklung so weit entwickelt, dass einfache Zusammenhänge auf phänomenologischer Ebene dargestellt werden können.

Schülerinnen und Schüler

EN 1: erklären die Bedeutung von Zellteilung für das Wachstum.

EN 2: beschreiben die Individualentwicklung des Menschen.

EN 3: beschreiben und vergleichen die Individualentwicklung ausgewählter Wirbelloser und Wirbeltiere.

EN 4: beschreiben die Entwicklung von Pflanzen.

EN 5: nennen die Verschmelzung von Ei- und Spermienzelle als Merkmal für geschlechtliche Fortpflanzung bei Menschen und Tieren.

EN 6: beschreiben Formen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung bei Pflanzen.

EN 7: beschreiben exemplarisch Organismen im Wechsel der Jahreszeiten und erklären die Angepasstheit (z. B. Überwinterung unter dem Aspekt der Entwicklung).

EN 8: beschreiben die Veränderung von Wild- zu Nutzformen an einem Beispiel.

EN 9: stellen die Angepasstheit einzelner Tier- und Pflanzenarten an ihren spezifischen Lebensraum dar.

EN 10: nennen die Vererbung als Erklärung für Ähnlichkeiten und Unterschiede von Eltern und Nachkommen auf phänotypischer Ebene.

Am Ende von Jahrgangsstufe 9 ist das Konzept Entwicklung so weit entwickelt, dass funktionale Zusammenhänge erklärt und Vorhersagen getroffen werden können.

Schülerinnen und Schüler

EN 11: beschreiben vereinfacht den Vorgang der Mitose und erklären ihre Bedeutung.

EN 12: beschreiben das Prinzip der Meiose am Beispiel des Menschen und erklären ihre Bedeutung.

EN 13: beschreiben Befruchtung, Keimesentwicklung, Geburt sowie den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen. *(Stufe II)*

EN 14: beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin. *(Stufe II)*

EN 15: erklären die Bedeutung des Generations- und Wirtswechsels am Beispiel eines ausgewählten Endoparasiten z. B. Malariaerreger. *(Stufe II)*

EN 16: beschreiben ein ausgewähltes Ökosystem im Wechsel der Jahreszeiten. *(Stufe I)*

EN 17: beschreiben die langfristigen Veränderungen von Ökosystemen.

EN 18: beschreiben und bewerten die Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen.

EN 19: beschreiben und erklären die stammesgeschichtliche Verwandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere.

EN 20: beschreiben die Abstammung des Menschen.

EN 21: nennen Fossilien als Belege für Evolution. *(Stufe II)*

EN 22: erläutern an einem Beispiel Mutationen und Selektion als Beispiele von Mechanismen der Evolution (z. B. Vogelschnäbel). *(Stufe II)*

EN 23: beschreiben den Unterschied zwischen Mutation und Modifikation. *(Stufe II)*

EN 24: beschreiben an einem Beispiel die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen. *(Stufe I)*

EN 25: bewerten Eingriffe des Menschen im Hinblick auf seine Verantwortung für die Mitmenschen und die Umwelt. *(Stufe II)*

Basiskonzept System (SY)

Bis Ende von Jahrgangsstufe 6 ist das Systemkonzept so weit entwickelt, dass einfache Zusammenhänge auf phänomenologischer Ebene dargestellt werden können.

Schülerinnen und Schüler

SY 1: beschreiben Zellen als räumliche Einheiten, die aus verschiedenen Bestandteilen aufgebaut sind.

SY 2: beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken, z. B. bei Atmung, Verdauung, Muskeln.

SY 3: beschreiben Wechselwirkungen verschiedener Organismen untereinander und mit ihrem Lebensraum

SY 4: beschreiben die Bedeutung von Licht, Temperatur, Wasser und Mineralsalzen für Pflanzen bzw. Nährstoffen für Tiere.

SY 5: beschreiben Merkmale der Systeme Zelle, Organ und Organismus insbesondere in Bezug auf die Größenverhältnisse und setzen verschiedene Systemebenen miteinander in Beziehung.

SY 6: beschreiben die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren.

SY 7: beschreiben die Wirkung der UV-Strahlen auf die menschliche Haut, nennen Auswirkungen und entsprechende Schutzmaßnahmen.

SY 8: stellen die Veränderungen von Lebensräumen durch den Menschen dar und erläutern die Konsequenzen für einzelne Arten.

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9 ist das Systemkonzept so weit entwickelt, dass funktionale Zusammenhänge formalisiert erklärt und Vorhersagen getroffen werden können.

Schülerinnen und Schüler

SY 9: beschreiben einzellige Lebewesen und begründen, dass sie als lebendige Systeme zu betrachten sind (Kennzeichen des Lebendigen).

SY 10: beschreiben die Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle.

SY 11: beschreiben das Zusammenleben in Tierverbänden, z. B. einer Wirbeltierherde oder eines staatenbildenden Insekts.

SY 12: stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung.

SY 13: beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge.

SY 14: beschreiben die stofflichen und energetischen Wechselwirkungen an einem ausgewählten Ökosystem und in der Biosphäre.

SY 15: erklären die Bedeutung ausgewählter Umweltbedingungen für ein Ökosystem z. B. Licht, Temperatur, Feuchtigkeit.

SY 16: beschreiben die Merkmale von biologischen Systemen mit den Aspekten: Systemgrenze, Stoffaustausch und Energieaustausch, Komponenten und Systemeigenschaften.

SY 17: erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus.

SY 18: erläutern die Zusammenhänge von Organismus, Population, Ökosystem und Biosphäre.

SY 19: beschreiben verschiedene Nahrungsketten und -netze.

SY 20: beschreiben den Kohlenstoffkreislauf.

SY 21: beschreiben den Energiefluss in einem Ökosystem.

SY 22: beschreiben den Treibhauseffekt, seine bekannten Ursachen und beschreiben seine Bedeutung für die Biosphäre.

SY 23: beschreiben Eingriffe des Menschen in Ökosysteme und unterscheiden zwischen ökologischen und ökonomischen Aspekten.

SY 24: beschreiben den Schutz der Umwelt und die Erfüllung der Grundbedürfnisse aller Lebewesen sowie künftiger Generationen als Merkmale nachhaltiger Entwicklung.