

**Stoffverteilungsplan**



**Markl Biologie 2 (Klassen 7 - 9)**

**zum Kernlehrplan für Gymnasien in NRW**

**Übersicht:**

1. Vorbemerkungen

II. Prozessbezogene Kompetenzen

III. Zuordnung der konkretisierten Kompetenzen zu den Buchseiten

IV. Zuordnung konzept- und prozessbezogener Kompetenzen zu den Buchseiten

1. **Vorbemerkungen**

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Sie halten mit dem Buch Markl Biologie 2 eine Bundesausgabe in der Hand, die die Lehr- und Bildungspläne möglichst aller Bundesländer abdecken soll. So kommt es, dass die Aufeinanderfolge der Buchseiten nicht für alle Inhaltsfelder die Reihenfolge der Inhaltsfelder des Gesamtschul-Kernlehrplans Biologie für NRW wiederspiegelt.

Während in den Inhaltfeldern „Energiefluss und Stoffkreisläufe“, „Evolutionäre Entwicklung“ und „Grundlagen der Vererbung“ sowie im Inhaltsfeld Sexualkunde die Seiten des Schülerbuches nacheinander abgearbeitet werden können (möglicherweise unter Auslassung einzelner Konzepte), sind in den Inhaltsfeldern „Kommunikation und Regulation“ und „Individualentwicklung des Menschen“ ein paar Sprünge notwendig, um den vom Kernlehrplan geforderten Gang hin zu bekommen.

Die übersprungenen Konzepte bieten nicht nur Ihren Schülerinnen und Schülern gute Möglichkeiten, weitere spannende Aspekte der Biologie kennenzulernen, die der Kernlehrplan nicht explizit vorsieht. Auch Ihren Unterricht können die zusätzlichen Seiten ergänzen und erweitern.

Die vorliegende Übersicht ist eine Zuordnung der Schwerpunkte der konzeptbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans zu den Konzepten des Markl Biologie 2. Zusammen mit den obligatorischen inhaltlichen Schwerpunkten der Konzepte soll sie Ihnen dabei helfen, den Markl Biologie 2 in ein schulinternes Curriculum zu integrieren.

Grau unterlegte Konzepte wurden eingefügt, obwohl sie keine der konzeptbezogenen Kompetenzen bedienen. Sie hängen jedoch eng im Bereich der Fachinhalte mit den anderen Konzepten zusammen. Ihre Bearbeitung könnte den Unterrichtsverlauf erleichtern.

1. **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 wurden den Kompetenzen innerhalb der Bereiche jeweils Ziffern zugeordnet. Sie geben keine Rangfolge an, sondern stellen nur eine Auflistung dar.

**Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung (E)**

***Schülerinnen und Schüler ...***

**E 1:** beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.

**E 2:** erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.

**E 3** analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen.

**E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.

**E 5:** mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar.

**E 6:** ermitteln mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten.

**E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.

**E 8:** wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.

**E 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.

**E 10:** interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.

**E 11:** stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.

**E 12:** nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung biologischer Fragestellungen und Zusammenhänge.

**E 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 (K)**

***Schülerinnen und Schüler ...***

**K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.

**K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.

**K 3:** planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.

**K 4:** beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen.

**K 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.

**K 6:** veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln.

**K 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.

**Kompetenzbereich Bewertung (B)**

***Schülerinnen und Schüler ...***

**B 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.

**B 2:** unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.

**B 3:** stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind.

**B 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.

**B 5:** beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.

**B 6:** benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.

**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.

**B 8:** beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.

**B 9:** beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.

**B 10:** bewerten an ausgewählten Beispielen die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.

**B 11:** erörtern an ausgewählten Beispielen Handlungsoptionen im Sinne der Nachhaltigkeit.

1. **Konzeptbezogene Kompetenzen – erste Lernprogressionsstufe**

Die Konzepte sind so weit entwickelt, dass einfache Zusammenhänge auf phänomenologischer Ebene dargestellt werden können.

*Zur leichteren Orientierung wurden den Kompetenzen innerhalb der Bereiche jeweils Ziffern zugeordnet. Sie geben keine Rangfolge an, sondern stellen nur eine Auflistung dar.*

**Basiskonzept „Struktur und Funktion“ (SF)**

***Schülerinnen und Schüler …***

**SF 1:** beschreiben verschieden differenzierte Zellen von Pflanzen und Tieren und deren Funktion innerhalb vonOrganen.

**SF 2:** beschreiben typische Merkmale von Bakterien (Wachstum, Koloniebildung, Bau).

**SF 3:** beschreiben Bau (Hülle, Andockstelle, Erbmaterial) und das Prinzip der Vermehrung von Viren (benötigen Wirt und seinen Stoffwechsel)

**SF 4:** unterscheiden zwischen Sporen- und Samenpflanzen, Bedeckt- und Nacktsamern und kennen einige typische Vertreter dieser Gruppen

**SF 5:** beschreiben und erklären das Prinzip der Zellatmung als Prozess der Energieumwandlung von chemisch gebundener Energie in andere Energieformen

**SF 6:** erklären das Prinzip der Fotosynthese als Prozess der Energieumwandlung von Lichtenergie in chemisch gebundene Energie.

**SF 7:** stellen modellhaft die Wirkungsweise von Enzymen dar (Schlüssel- Schloss- Prinzip).

**SF 8:** vergleichen den Energiegehalt von Nährstoffen.

**SF 9:** beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt.

**SF 10:** beschreiben den Aufbau des Nervensystems einschließlich ZNS und erklären die Funktion im Zusammenwirken mit Sinnesorganen und Effektor (Reiz-Reaktionsschema).

**SF 11:** beschreiben das Prinzip des eigenen Lernvorganges über einfache Gedächtnismodelle.

**SF 12:** beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen.

**SF 13:** wenden die Mendelschen Regeln auf einfache Beispiele an.

**SF 14:** beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung.

**SF 15:** beschreiben vereinfacht den Vorgang der Umsetzung vom Gen zum Merkmal an einem Beispiel (Blütenfarbe, Haarfarbe)

**SF 16:** benennen Vor- und Nachteile verschiedener Verhütungsmethoden.

**SF 17:** nennen wesentliche Bestandteile des Immunsystems und erläutern ihre Funktionen (humorale und zelluläre Immunabwehr).

**SF 18:** beschreiben die Antigen-Antikörper-Reaktion und erklären die aktive und passive Immunisierung.

**SF 19:** erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Diabetes mellitus und Sexualhormone (Sexualerziehung).

**SF 20:** erklären die Wechselwirkung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten und erläutern ihre Bedeutung im Ökosystem.

**SF 21:** beschreiben und erklären das dynamische Gleichgewicht in der Räuber-Beute-Beziehung.

**SF 22:** beschreiben exemplarisch den Energiefluss zwischen den einzelnen Nahrungsebenen.

**SF 23:** erklären Angepasstheiten von Organismen an die Umwelt und belegen diese, z. B. an Schnabelformen-Nahrung, Blüten-Insekten.

**Basiskonzept „Entwicklung“ (EN)**

***Schülerinnen und Schüler …***

**EN 1:** beschreiben vereinfacht den Vorgang der Mitose und erklären ihre Bedeutung.

**EN 2:** beschreiben das Prinzip der Meiose am Beispiel des Menschen und erklären ihre Bedeutung.

**EN 3:** beschreiben Befruchtung, Keimesentwicklung, Geburt sowie den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung

des Menschen.

**EN 4:** beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin.

**EN 5:** erklären die Bedeutung des Generations- und Wirtswechsels am Beispiel eines ausgewählten Endoparasiten z. B. Malariaerreger.

**EN 6:** beschreiben ein ausgewähltes Ökosystem im Wechsel der Jahreszeiten.

**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 langfristigen Veränderungen von Ökosystemen.

**EN 9:** beschreiben und bewerten die Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen.

**EN 10:** beschreiben und erklären die stammesgeschichtliche Verwandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere..

**EN 11:** beschreiben die Abstammung des Menschen.

**EN 12:** nennen Fossilien als Belege für Evolution.

**EN 13:** erläutern an einem Beispiel Mutationen und Selektion als Beispiele von Mechanismen der Evolution (z. B. Vogelschnäbel).

**EN 14:** beschreiben den Unterschied zwischen Mutation und Modifikation.

**EN 15:** beschreiben an einem Beispiel die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen.

**EN 16:** bewerten Eingriffe des Menschen im Hinblick auf seine Verantwortung für die Mitmenschen und die Umwelt.

**Basiskonzept „System“ (SY)**

***Schülerinnen und Schüler …***

**SY 1:** beschreiben einzellige Lebewesen und begründen, dass sie als lebendige Systeme zu betrachten sind (Kennzeichen des Lebendigen).

**SY 2:** beschreiben die Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle.

**SY 3:** beschreiben das Zusammenleben in Tierverbänden, z. B. einer Wirbeltierherde oder eines staatenbildenden Insekts.

**SY 4:** stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung.

**SY 5:** beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge.

**SY 6:** beschreiben die stofflichen und energetischen Wechselwirkungen an einem ausgewählten Ökosystem und in der Biosphäre.

**SY 7:** erklären die Bedeutung ausgewählter Umweltbedingungen für ein Ökosystem z. B. Licht, Temperatur, Feuchtigkeit.

**SY 8:** beschreiben die Merkmale von biologischen Systemen mit den Aspekten: Systemgrenze, Stoffaustausch und Energieaustausch, Komponenten und Systemeigenschaften.

**SY 9:** erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus.

**SY 10:** erläutern die Zusammenhänge von Organismus, Population, Ökosystem und Biosphäre.

**SY 11:**. beschreiben verschiedene Nahrungsketten und –netze.

**SY 12:** beschreiben den Kohlenstoffkreislauf.

**SY 13:** beschreiben den Energiefluss in einem Ökosystem.

**SY 14:** beschreiben den Treibhauseffekt, seine bekannten Ursachen und beschreiben seine Bedeutung für die Biosphäre.

**SY 15:** beschreiben Eingriffe des Menschen in Ökosysteme und unterscheiden zwischen ökologischen und ökonomischen Aspekten.

**SY 16:** beschreiben den Schutz der Umwelt und die Erfüllung der Grundbedürfnisse aller Lebewesen sowie künftiger Generationen als Merkmale nachhaltiger Entwicklung.

1. **Zuordnung konzept- und prozessbezogener Kompetenzen zu den Buchseiten**

**Inhaltsfeld: Energiefluss und Stoffkreisläufe**

*Die Kapitel 3 („Lebensraum Wald“) und 4 („Lebensraum Gewässer“) sind so aufgebaut, dass die geforderten inhaltlichen und prozessbezogenen Kompetenzen an einem der beiden Ökosysteme abgearbeitet werden können. Das Ökosystem kann also je nach gegebenen Bedingungen am Schulort ausgewählt werden.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konzepte im Markl Biologie 2 Schülerband | Inhaltliche Schwerpunkte (verbindliche Schwerpunkte des Kernlehrplans sind fett gedruckt) | Schwerpunkte der konzeptbezogenen Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …. | Schwerpunkte der prozessbezogenen Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …. |
| **Zellen – Bausteine von Lebewesen** |  |  |  |
| 1.1 Pflanzen bestehen aus Zellen | Struktur Pflanzenzelle | **SF 1:** beschreiben verschieden differenzierte Zellen von Pflanzen und Tieren und deren Funktion innerhalb von Organen.**SY 2:** beschreiben die Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle. | **E 4:**führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 5:** mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar. |
| 1.2 Tierische Zellen sind etwas anders gebaut als pflanzliche Zellen | Struktur tierische Zelle | **SF 1:** beschreiben verschieden differenzierte Zellen von Pflanzen und Tieren und deren Funktion innerhalb von Organen.**SY 2:** beschreiben die Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle. | **E 2:** erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.**E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 5:** mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar.**E 13:** beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen  |
| 1.3 Zellen haben einen Kern, eine Zellmembran, Mitochondrien und Zellplasma | Zellorganellen, Funktion und Zusammenspiel | **SY 1:** beschreiben einzellige Lebewesen und begründen, dass sie als lebendige Systeme zu betrachten sind (Kennzeichen des Lebendigen).**SY 2:** beschreiben die Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle. | **E 4:**führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 5:** mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar.**K 3:** planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. |
| 1.4 Zellen wachsen und teilen sich | Mitose | **EN 1:** beschreiben vereinfacht den Vorgang der Mitose und erklären ihre Bedeutung. | **E 2:** erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. |
| 1.5 Zellen können nur aus Zellen entstehen | von der Befruchtung zum Organismus |  | **E 1:** beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 9:** stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten.**K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.**B 6:** benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| 1.6 Vielzeller bestehen aus unterschiedlich spezialisierten Zelltypen | Zelldifferenzierung |  | **B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| 1.7 Zellen bilden Gewebe und mehrere Gewebe bilden ein Organ | Zellen – Gewebe – Organ – Organismus*(vgl. auch Nachsatzgrafik im hinteren Buchtitel)* | **SY 8:** beschreiben die Merkmale von biologischen Systemen mit den Aspekten: Systemgrenze, Stoffaustausch und Energieaustausch, Komponenten und Systemeigenschaften. | **K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht. |
| **Fotsynthese und Zellatmung** |  |  |  |
| 2.1 Tiere nehmen Sauerstoff auf und geben Kohlenstoffdioxid ab | äußere Atmung |  | **E 1:** beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.**E 2:** erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.**E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 9:** stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten. |
| 2.2 Zellen benötigen Nährstoffe und Sauerstoff zur Energiegewinnung | Zellatmung | **SF 1:** beschreiben verschieden differenzierte Zellen von Pflanzen und Tieren und deren Funktion innerhalb vonOrganen. | **K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht. |
| 2.3 Pflanzen stellen ihre Nährstoffe selbst her | Pflanzen stellen ihren Nährstoff Stärke selber her Fotosynthese |  | **E 1:** beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.**E 2:** erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.**E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 9:** stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| 2.4 Pflanzen benötigen Licht und Blattgrün zur Stärkeproduktion | Fotosynthese, Chloroplasten, Licht | **SF 6:** erklären das Prinzip der Fotosynthese als Prozess der Energieumwandlung von Lichtenergie in chemisch gebundene Energie. | **E 1:** beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.**E 2:** erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.**E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 9:** stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten.**K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| 2.5 Pflanzen nehmen Kohlenstoffdioxid auf und geben Sauerstoff ab | Fotosynthese: Sauerstoffabgabe, Kohlenstoffdioxidaufnahme | **SF 6:** erklären das Prinzip der Fotosynthese als Prozess der Energieumwandlung von Lichtenergie in chemisch gebundene Energie. | **E 1:** beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.**K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.**K 3:** planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| **Lebensraum Wald** |  |  |  |
| 3.1 Umweltfaktoren bestimmen die Zusammensetzung des Waldes | abiotische und biotische UmweltfaktorenÖkosystem | **SY 7:** erklären die Bedeutung ausgewählter Umweltbedingungen für ein Ökosystem z. B. Licht, Temperatur, Feuchtigkeit. | **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 6:** ermitteln mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten.**E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. |
| 3.2 Rotbuche und Waldkiefer reagieren unterschiedlich auf Umweltfaktoren | abiotische UmweltfaktorenTransekt | **SY 7:** erklären die Bedeutung ausgewählter Umweltbedingungen für ein Ökosystem z. B. Licht, Temperatur, Feuchtigkeit. | **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 6:** ermitteln mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten.**E 10:** interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. |
| 3.3 Wasser ist ein wichtiger abiotischer Faktor  | abiotischer Uweltfaktor WasserNaktsamer / Bedecktsamer | **SF 1:** beschreiben verschieden differenzierte Zellen von Pflanzen und Tieren und deren Funktion innerhalb von Organen.**SY 7:** erklären die Bedeutung ausgewählter Umweltbedingungen für ein Ökosystem z. B. Licht, Temperatur, Feuchtigkeit. | **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 13:** beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen **K 3:** planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.**K 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. |
| 3.4 Ähnliche Tierarten vermeiden Konkurrenz durch unterschiedliche Lebensweise | **ökologische Nische**Konkurrenz(vermeidung) | **SY 5:** beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge. | **E 10:** interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.**K 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. |
| 3.5 Grüne Pflanzen stehen am Anfang der meisten Nahrungsketten | **Nahrungskette /** **Nahrungsnetz**Biomasse**Produzenten, Konsumenten** | **SF 9:** beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt.**SF 20:** erklären die Wechselwirkung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten und erläutern ihre Bedeutung im Ökosystem.**SF 21:** beschreiben und erklären das dynamische Gleichgewicht in der Räuber-Beute-Beziehung.**SY 5:** beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge.**SY 11:** beschreiben verschiedene Nahrungsketten und –netze. | **E 13:** beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen  |
| 3.6 Im Waldboden werden biologische Abfälle zu Pflanzendünger | **Destruenten** | **SF 20:** erklären die Wechselwirkung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten und erläutern ihre Bedeutung im Ökosystem. | **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 6:** ermitteln mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten.**K 3:** planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. |
| 3.7 Pilze ernähren sich von toter organischer Substanz, aber auch von Lebewesen | Pilze, **Destruenten** | **SF 23:** erklären Angepasstheiten von Organismen an die Umwelt und belegen diese |  |
| 3.8 Einzeln lebende und staatenbildende Insekten sind im Wald unverzichtbar | Symbiose, Ameisenstaat | **SY 3:** beschreiben das Zusammenleben in Tierverbänden, z. B. einer Wirbeltierherde oder eines staatenbildenden Insekts. |  |
| 3.9 Ökosysteme verändern sich im Laufe der Zeit von selbst | **Veränderung im Ökosystem:** Pionierarten, Sukzession | **EN 8:** beschreiben die langfristigen Veränderungen von Ökosystemen. | **E 11:** stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.**K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.**K 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. |
| **Lebensraum Gewässer** |  |  |  |
| 4.1 Ein See bietet eine Vielfalt an Lebensbedingungen | Biotop, abiotische und biotische Umweltfaktoren**Ökosystem, offenes System** | **SY 7:** erklären die Bedeutung ausgewählter Umweltbedingungen für ein Ökosystem z. B. Licht, Temperatur, Feuchtigkeit. | **E 6:** ermitteln mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten.**K 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. |
| 4.2 Fischarten nutzen den Lebensraum See unterschiedlich | **ökologische Nische**, Toleranzbereich | **SY 5:** beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge. | **K 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. |
| 4.3 Im See stehen Algen am Anfang der Nahrungsketten | **Nahrungskette / Nahrungsnetz**Biomasse**Produzenten, Konsumenten** | **SF 9:** beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt.**SF 20:** erklären die Wechselwirkung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten und erläutern ihre Bedeutung im Ökosystem.**SF 21:** beschreiben und erklären das dynamische Gleichgewicht in der Räuber-Beute-Beziehung.**SY 5:** beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge.**SY 11:**. beschreiben verschiedene Nahrungsketten und –netze. | **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 5:** mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar.**E 6:** ermitteln mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten.**E 10:** interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.**E 13:** beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen. |
| 4.4 Temperatur und Wind führen zur Durchmischung des Seewassers | See im Jahresverlauf**Destruenten** | **SF 20:** erklären die Wechselwirkung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten und erläutern ihre Bedeutung im Ökosystem.**EN 6:** beschreiben ein ausgewähltes Ökosystem im Wechsel der Jahreszeiten.**EN 7:** beschreiben exemplarisch Organismen im Wechsel der Jahreszeiten und erklären die Angepasstheit **SY 6:** beschreiben die stofflichen und energetischen Wechselwirkungen an einem ausgewählten Ökosystem und in der Biosphäre. | **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 13:** beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen.**B 8:** beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. |
| 4.5 Organismen lassen Seen verlanden | **Veränderung im Ökosystem:** Sukzession, Moorbildung | **EN 8:** beschreiben die langfristigen Veränderungen von Ökosystemen. | **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.**E 10:** interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.**E 11:** stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.**E 13:**beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen. |
| **4.6 Strömung und Temperatur bestimmen die Zonen von Fließgewässern** | **Fließgewässer** | **SY 5:** beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge. | **K 6:** veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln.**K 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. |
| 4.7 Die Gewässerströmung erfordert besondere Angepasstheiten | Angepasstheit an Umweltbedingungen |  |  |
| **4.8 Von Tieren kann auf die Sauberkeit des Gewässers geschlossen werden** | **Bioindikatoren** | **SY 5:** beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge. | **E 6:** ermitteln mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten.**E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.**E 10:** interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. |
| **Lebensraum Erde** |  |  |  |
| 5.1 Räuber und Beute hängen voneinander ab | Räuber-Beute-BeziehungPopulationsentwicklung | **SF 21:** beschreiben und erklären das dynamische Gleichgewicht in der Räuber-Beute-Beziehung. | **B 1:** beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. |
| 5.2 Der Kohlenstoffkreislauf wird durch Sonnenenergie angetrieben | Kohlenstoffkreislauf**Energiefluss** | **SY 12:** beschreiben den Kohlenstoffkreislauf.**SY 13:** beschreiben den Energiefluss in einem Ökosystem. | **B 10:** bewerten an ausgewählten Beispielen die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.**B 8:** beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. |
| 5.3 Treibhausgase beeinflussen die Temperatur der Erde | **Treibhauseffekt** | **EN 16:** bewerten Eingriffe des Menschen im Hinblick auf seine Verantwortung für die Mitmenschen und die Umwelt.**SY 14:** beschreiben den Treibhauseffekt, seine bekannten Ursachen und beschreiben seine Bedeutung für die Biosphäre. | **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**K 3:** planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.**B 1:** beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.**B 3:** stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind. |
| 5.4 Die Verstärkung des Treibhauseffekts verändert global die Umwelt | Folgen des **Treibhauseffekts** | **EN 16:** bewerten Eingriffe des Menschen im Hinblick auf seine Verantwortung für die Mitmenschen und die Umwelt.**SY 14:** beschreiben den Treibhauseffekt, seine bekannten Ursachen und beschreiben seine Bedeutung für die Biosphäre. | **K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.**E 11:** stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.**B 3:** stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind.**B 6:** benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.**B 9:** beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt. |
| 5.5 Nachhaltigkeit hat ökologische, wirtschaftliche und soziale Aspekte | **Nachhaltigkeit** | **EN 9:** beschreiben und bewerten die Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen.**EN 15:** beschreiben an einem Beispiel die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen.**SY 15:** beschreiben Eingriffe des Menschen in Ökosysteme und unterscheiden zwischen ökologischen und ökonomischen Aspekten.**SY 16:** beschreiben den Schutz der Umwelt und die Erfüllung der Grundbedürfnisse aller Lebewesen sowie künftiger Generationen als Merkmale nachhaltiger Entwicklung. | **B 1:** beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.**B 3:** stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind.**B 5:** beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.**B 6:** benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.**B 9:** beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.**B 10:** bewerten an ausgewählten Beispielen die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.**B 11:** erörtern an ausgewählten Beispielen Handlungsoptionen im Sinne der Nachhaltigkeit.**K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. |
| 5.6 Umweltauswirkungen von Produkten lassen sich messen | Ökobilanz, ökologischer Rucksackvirtuelles Wasser | **EN 9:** beschreiben und bewerten die Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen.**EN 15:** beschreiben an einem Beispiel die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen.**SY 16:** beschreiben den Schutz der Umwelt und die Erfüllung der Grundbedürfnisse aller Lebewesen sowie künftiger Generationen als Merkmale nachhaltiger Entwicklung. | **K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**B 1:** beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.**B 11:** erörtern an ausgewählten Beispielen Handlungsoptionen im Sinne der Nachhaltigkeit. |
| 5.7 Die Weltbevölkerung hat die Grenzen ihres Wachstums erreicht | Bevölkerungsentwicklung | **EN 16:** bewerten Eingriffe des Menschen im Hinblick auf seine Verantwortung für die Mitmenschen und die Umwelt. | **K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.**K 6:** veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln.**B 1:** beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| 5.8 Der Mensch verursacht ein weltweites Artensterben | **Einfluss des Menschen auf seine Umwelt** | **EN 9:** beschreiben und bewerten die Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen.**EN 16:** bewerten Eingriffe des Menschen im Hinblick auf seine Verantwortung für die Mitmenschen und die Umwelt.**SY 15:** beschreiben Eingriffe des Menschen in Ökosysteme und unterscheiden zwischen ökologischen und ökonomischen Aspekten. | **K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.**E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.**B 9:** beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| 5.9 Der Schutz von Ökosystemen ist nachhaltiges Handeln | **Biotop- und Artenschutz:** Schutzgebiete: Nationalpark, **Biosphäre**nreservat, Naturschutzgebiet, Naturparks | **EN 9:** beschreiben und bewerten die Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen.**EN 16:** bewerten Eingriffe des Menschen im Hinblick auf seine Verantwortung für die Mitmenschen und die Umwelt.**SY 15:** beschreiben Eingriffe des Menschen in Ökosysteme und unterscheiden zwischen ökologischen und ökonomischen Aspekten. | **K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**K 4:** beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen.**E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.**B 3:** stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind.**B 5:** beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.**B 9:** beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.**B 11:** erörtern an ausgewählten Beispielen Handlungsoptionen im Sinne der Nachhaltigkeit. |

**Inhaltsfeld: Evolutionäre Entwicklung**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konzepte im Markl Biologie 2 Schülerband | Inhaltliche Schwerpunkte (verbindliche Schwerpunkte des Kernlehrplans sind fett gedruckt) | Schwerpunkte der konzeptbezogenen Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …. | Schwerpunkte der prozessbezogenen Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …. |
| **Artenwandel und Geschichte des Lebens** |  |  |  |
| 15.1 Fossilien zeigen, dass früher andere Tiere und Pflanzen lebten | Evolution und Evolutionstheorien (Darwin und Lamarck)Fossilien | **EN 12:** nennen Fossilien als Belege für Evolution. |  |
| 15.2 Aus einfachen Zellen entstanden schrittweise kompliziertere Lebewesen | **Erdzeitalter, Datierung**chemische und biologische EvolutionEntstehung von Eukaryoten |  | **K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.**B 8:** beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. |
| 15.3 Skelette belegen die Abstammung der Landwirbeltiere von Fischen | **Stammesentwicklung der Wirbeltiere:** Grundbauplan Wirbeltierskelett | **EN 10:** beschreiben und erklären die stammesgeschichtliche Verwandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere. | **E 3:** analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen.**K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.**B 6:** benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. |
| 15.4 Abstammung und Verwandtschaft lassen sich in Stammbäumen darstellen | Aufstellen von Stammbäumen | **EN 10:** beschreiben und erklären die stammesgeschichtliche Verwandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere. | **B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| 15.5 Die Mitglieder einer biologischen Art sind genetisch vielfältig | Art, Artenvielfalt, Artbildung,genetische Variabilität | **EN 14:** beschreiben den Unterschied zwischen Mutation und Modifikation. | **E 2:** erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.**K 3:** planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. |
| 15.6 Umwelt und Artgenossen bestimmen, wer sich wie oft fortpflanzt | **Evolutionsmechanismen:** natürliche Selektion, sexuelle Selektion, Selektionsdruckbiologische Fitness |  | **K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht. |
| 15.7 Evolution beruht auf zufälligen Mutationen und Selektion | **Evolutionsmechanismen:** Mutationen, Variabilität, Selektion | **EN 13:** erläutern an einem Beispiel Mutationen und Selektion als Beispiele von Mechanismen der Evolution (z. B. Vogelschnäbel). | **E 2:** erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.**K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. |  |
| 15.8 Durch geografische Isolation können sich neue Arten bilden | **Evolutionsmechanismen:** Separation (geografische Isolation), ökologische Nische | **EN 13:** erläutern an einem Beispiel Mutationen und Selektion als Beispiele von Mechanismen der Evolution (z. B. Vogelschnäbel). |  |
| 15.9 Der Mensch ist ein wichtiger Selektionsfaktor | Züchtung, künstliche Selektion, Gentechnik |  | **K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.**E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| **Evolution des Menschen** |  |  |  |
| 16.1 Menschen und Menschenaffen sind nahe Verwandte | Mensch und Menschenaffen (Hominiden) |  |  |
| 16.2 Der aufrechte Gang entstand in Afrika | aufrechter Gang, Analyse von Schädeln**Stammesentwicklung des Menschen**  | **EN 11:** beschreiben die Abstammung des Menschen. |  |
| 16.3 Der moderne Mensch stammt aus Afrika | **Stammesentwicklung des Menschen:** Ausbreitung des modernen Menschen  | **EN 11:** beschreiben die Abstammung des Menschen. | **E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. |
| 16.4 Der Neandertaler ist eine eigene Menschenart | Neandertaler | **EN 11:** beschreiben die Abstammung des Menschen. | **E 11:** stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. |
| 16.5 Der Mensch ist durch seine Biologie und seine Kultur geprägt | menschliche Kultur |  | **K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. |

**Inhaltsfeld: Kommunikation und Regulation**

*Im Kapitel 7 („Signale aus der Umwelt empfangen“) werden mehrere Sinnesorgane vorgestellt, von denen für den Unterricht eines ausgesucht werden kann. Alternativ lassen sich die Sinnesorgane auch arbeitsteilig bearbeiten und dann gegenseitig vorstellen. Konzept 7.1 stellt die Verbindung zu den in Kapitel 8 („Informationen verarbeiten“) dargestellten Reiz-Reaktions-Zusammenhängen dar.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konzepte im Markl Biologie 2 Schülerband | Inhaltliche Schwerpunkte (verbindliche Schwerpunkte des Kernlehrplans sind fett gedruckt) | Schwerpunkte der konzeptbezogenen Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …. | Schwerpunkte der prozessbezogenen Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …. |
| **Informationen verarbeiten** |  |  |  |
| 8.1 Nervenzellen sind die Grundeinheiten des Nervensystems | peripheres und zentrales **Nervensystem**Aufbau der Nervenzelle | **SF 10:** beschreiben den Aufbau des Nervensystems einschließlich ZNS und erklären die Funktion im Zusammenwirken mit Sinnesorganen und Effektor (Reiz-Reaktionsschema). | **E 13:** beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen. |
| 8.2 Zwischen Nervenzellen werden die Informationen chemisch weitergeleitet | Synapse |  |  |
| 8.3 Das Rückenmark ist Schaltstelle für Reflexe und willentliche Reaktionen | Rückenmark, sensorisches Nervensystem, Reflexe | **SF 10:** beschreiben den Aufbau des Nervensystems einschließlich ZNS und erklären die Funktion im Zusammenwirken mit Sinnesorganen und Effektor (Reiz-Reaktionsschema). | **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. |
| 7.1 Jeder unserer Sinne ist auf einen anderen Reiz spezialisiert | Rezeptoren, Sinnesorgane, adäquate Reize, sensorischen und motorische Nervenbahnen |  | **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 13:** beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen. |
| 7.2 Fotokamera und menschliches Auge ähneln sich in Bau und Funktion | **Sinnesorgan** Auge: Bau und Funktion | **SY 4:** stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung. | **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.**E 12:** nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung biologischer Fragestellungen und Zusammenhänge.**B 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. |
| 7.3 Linse und Pupille passen sich den äußeren Bedingungen an | **Sinnesorgan** Auge: Akkomodation | **SY 4:** stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung. | **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**B 5:** beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| 7.4 In der Netzhaut sind die Sinneszelltypen unterschiedlich verteilt | **Sinnesorgan** Auge: Sehen mit Stäbchen und Zapfen | **SY 4:** stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung. | **E 2:** erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.**E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.**K 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. |
| 7.5 Das Ohr enthält neben dem Hörsinn auch den Gleichgewichtssinn | **Sinnesorgan** Ohr: Bau und Funktion | **SY 4:** stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung. | **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 12:** nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung biologischer Fragestellungen und Zusammenhänge.**K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**K 4:** beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen.**B 8:** beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. |
| 7.6 Dauernde Überbeanspruchung schädigt die Hörsinneszellen | **Sinnesorgan** Ohr: Hörschäden | **SY 4:** stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung. | **B 5:** beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.**K 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. |
| 7.7 Die Haut vermittelt vielfältige Sinneseindrücke | **Sinnesorgan** Haut: Bau und Funktion | **SY 4:** stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung. | **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| 8.4 Jede Gehirnregion erfüllt eine besondere Funktion | **Gehirn**, Wahrnehmung |  | **E 13:** beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen.**B 3:** stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind. |
| 8.5 Inhalte des Langzeitgedächtnisses können dauerhaft abgerufen werden | **Gedächtnismodell**, **Lernen**Sensorisches Gedächtnis, Arbeitsgedächtnis, Langzeitgedächtnis | **SF 11:** beschreiben das Prinzip des eigenen Lernvorganges über einfache Gedächtnismodelle.**SY 4:** stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung. |  |
| 8.6 Hormone sind Botenstoffe mit spezifischer Wirkung auf Zellen | Hormonsystem, **Hormone** |  |  |
| 8.7 Unsere Körperfunktionen werden über Regelkreise eingestellt | **Regelkreis**, negative Rückkopplung |  | **K 6:** veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln. |
| 8.8 Beim Diabetes ist die hormonelle Regelung des Blutzuckerspiegels gestört | Diabetes, **Regulation** des Blutzuckerspiegels **durch Hormone** |  | **K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.**B 3:** stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind. |
| 8.9 Bei Stress arbeiten Hormon- und Nervensystem eng zusammen | Stress, vegetatives Nervensystem, Sypathicus, Parasympathicus | **SY 4:** stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung. |  |
| **Infektionen abwehren** |  |  |  |
| 9.1 Bakterien können Krankheiten hervorrufen | **Bakterien**, Antibiotika | **SF 2:** beschreiben typische Merkmale von Bakterien (Wachstum, Koloniebildung, Bau). | **E 2:** erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.**E 9:** stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten**K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**K 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.**E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| 9.2 Viren benötigen für ihre Vermehrung lebende Zellen | **Viren**, Vermehrungszyklus Grippevirus | **SF 3:** beschreiben Bau (Hülle, Andockstelle, Erbmaterial) und das Prinzip der Vermehrung von Viren (benötigen Wirt und seinen Stoffwechsel). | **K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht. |
| 9.3 Auch Parasiten können Infektionen auslösen | **Parasiten**, **Malaria**, **Wirts- und Generationswechsel** | **EN 5:** erklären die Bedeutung des Generations- und Wirtswechsels am Beispiel eines ausgewählten Endoparasiten z. B. Malariaerreger. | **K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.**B 3:** stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind. |
| 9.4 Das Immunsystem bildet mehrere unspezifische Barrieren gegen Erreger | **Immunsystem**unspezifische Immunabwehr | **SF 17:** nennen wesentliche Bestandteile des Immunsystems und erläutern ihre Funktionen (humorale und zelluläre Immunabwehr). | **E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.**K 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. |
| 9.5 Zur spezifischen Immunabwehr gehören Antikörper und Blutzellen | spezifische Immunabwehr**Antigen – Antikörper****Schlüssel-Schloss-Prinzip**Lymphsystem | **SF 18:** beschreiben die Antigen-Antikörper-Reaktion und erklären die aktive und passive Immunisierung.**SF 17:** nennen wesentliche Bestandteile des Immunsystems und erläutern ihre Funktionen (humorale und zelluläre Immunabwehr). | **K 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. |
| 9.6 Die spezifische Immunabwehr beruht auf der Zusammenarbeit Weißer Blutzellen | humorale und zelluläre Immunantwortimmunologisches Gedächtnis | **SF 18:** beschreiben die Antigen-Antikörper-Reaktion und erklären die aktive und passive Immunisierung.**SF 17:** nennen wesentliche Bestandteile des Immunsystems und erläutern ihre Funktionen (humorale und zelluläre Immunabwehr). | **K 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. |
| 9.7 Impfungen helfen dem Körper, Infektionen zu bekämpfen | **Impfung**aktive und passive Immunisierung | **SF 18:** beschreiben die Antigen-Antikörper-Reaktion und erklären die aktive und passive Immunisierung. | **E 11:** stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.**B 5:** beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.**K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**B 3:** stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind. |
| 9.8 Allergien sind Überreaktionen der spezifischen Immunabwehr | **Allergien** |  | **E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.**E 11:** stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| 9.9 Das HI-Virus unterwandert und zerstört die Immunabwehr | **AIDS**, HIV-Infektion |  | **E 11:** stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.**B 1:** beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.**B 2:** unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.**B 5:** beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.**K 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. |

**Inhaltsfeld: Grundlagen der Vererbung**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konzepte im Markl Biologie 2 Schülerband | Inhaltliche Schwerpunkte (verbindliche Schwerpunkte des Kernlehrplans sind fett gedruckt) | Schwerpunkte der konzeptbezogenen Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …. | Schwerpunkte der prozessbezogenen Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …. |
| **Zelluläre Grundlagen der Vererbung** |  |  |  |
| 12.2 Zur Zellteilung wird die Erbinformation in Chromosomen verpackt | Aufbau von **Chromosomen**, Karyogramm, haploider und diplioder Chromosomensatz, Autosomen und Gonosomen | **SF 14:** beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung. | **E 1:** beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. |
| 12.3 Vor der Zellteilung muss die Erbinformation verdoppelt werden | Mitose | **SF 14:** beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung.**EN 1:** beschreiben vereinfacht den Vorgang der Mitose und erklären ihre Bedeutung. |  |
| 12.4 Geschlechtszellen haben nur einen einfachen Chromosomensatz | Meiose | **EN 2:** beschreiben das Prinzip der Meiose am Beispiel des Menschen und erklären ihre Bedeutung. |  |
| 12.5 Der Chromosomensatz von Geschlechtszellen ist ein Zufallsprodukt | Vielfalt der Geschlechtszellen durch zufällige Verteiung der Chromosomen auf die Keimzellen in der Meiose | **EN 2:** beschreiben das Prinzip der Meiose am Beispiel des Menschen und erklären ihre Bedeutung. | **E 2:** erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.**E 11:** stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. |
| 12.6 Bei der Geschlechtszellbildung können Fehler auftreten | Down-Syndrom / Trisomie 21, polyploide Nutzpflanzen  | **EN 2:** beschreiben das Prinzip der Meiose am Beispiel des Menschen und erklären ihre Bedeutung. | **E 11:** stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.**K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**K 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.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| **Regeln der Vererbung** |  |  |  |
| 13.1 Erbanlagen treten in mehreren Varianten auf | **Erbanlagen:** Gen, Allel, Phänotyp, Genotyp  |  |  |
| 13.2 Ein rezessives Allel setzt sich nur durch, wenn das dominante Allel fehlt | **dominant-rezessive Vererbung**Aufstellen eines Erbschemas |  |  |
| 13.3 Manche Allele prägen ein Merkmal gemeinsam | intermediäre und kodominante Vererbung | **SF 12:** beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen. | **B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| 13.4 Reinerbige Eltern haben genetisch identische Nachkommen | 1. Mendel-RegelErbgangDrosophila melanogaster als Modelltier der Genetik | **SF 12:** beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen.**SF 13:** wenden die Mendelschen Regeln auf einfache Beispiele an. |  |
| 13.5 Nachkommen mischerbiger Eltern zeigen unterschiedliche Phänotypen | 2. Mendel-RegelErbgang | **SF 12:** beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen.**SF 13:** wenden die Mendelschen Regeln auf einfache Beispiele an. | **E 9:** stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten.**E 11:** stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.**K 3:** planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.**B 8:** beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. |
| 13.6 Erbliche Merkmale können ganz neu kombiniert werden | 3. Mendel-RegelErbgang | **SF 12:** beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen.**SF 13:** wenden die Mendelschen Regeln auf einfache Beispiele an. | **E 2:** erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.**E 11:** stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.**K 3:** planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.**B 8:** beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. |
| 13.7 Auch menschliche Erbgänge folgen den Mendel-Regeln | Auswertung von FamilienstammbäumenAlbinismus und Marfan-Syndrom | **SF 12:** beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen. | **K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. |
| 13.8 Bestimmte Erbkrankheiten sind an das Geschlecht gebunden | Auswertung von Familienstammbäumengeschlechtschromosomale Vererbung; Bluterkrankheit | **SF 12:** beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen. | **E 11:** stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.**K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| **Molekulare Grundlagen** |  |  |  |
| 14.1 Proteine sind räumlich gefaltete Ketten aus Aminosäuren | Aminosäuren, räumlicher Bau von ProteinenDenaturierung |  |  |
| 14.2 Proteine erfüllen viele lebenswichtige Aufgaben  | Aufgaben von Proteinen im OrganismusEnzyme, Enzymkaskaden |  | **K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. |
| 14.3 Gene sind mit vier Buchstaben geschriebene Baupläne von Proteinen | vom Gen zum Protein: Genwirkkettegenetischer Code**Mutation** | **SF 15:** beschreiben vereinfacht den Vorgang der Umsetzung vom Gen zum Merkmal an einem Beispiel (Blütenfarbe, Haarfarbe) |  |
| 14.4 Der Bau der DNA ermöglicht die schnelle Verdopplung | Aufbau derDNADNA-Replikation |  | **E 12:** nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung biologischer Fragestellungen und Zusammenhänge.**E 13:** beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen.**K 4:** beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen. |
| 14.5 Zur Proteinsynthese wird der Bauplan auf m-RNA umgeschrieben | vom Gen zum Protein: Proteinbiosynthese | **SF 15:** beschreiben vereinfacht den Vorgang der Umsetzung vom Gen zum Merkmal an einem Beispiel (Blütenfarbe, Haarfarbe) | **E 13:** beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen.**B 8:** beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. |
| 14.6 Umweltfaktoren und Signale beeinflussen die Aktivität von Genen | Epigenetik |  | **K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. |
| 14.7 Eine Genmutation kann zu einem veränderten Protein führen | **Veränderungen des Erbguts:** Genmutation, Genommutation |  | **K 1:**tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. |
| 14.8 Gentechnik hat zahlreiche Anwendungen, birgt aber auch Gefahren | Gentechnik: gentechnisch veränderter Organismus (GVO) |  | **B 5:** beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.**K 1:**tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.**B 2:** unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.**B 9:** beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt. |

**Inhaltsfeld: Individualentwicklung des Menschen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konzepte im Markl Biologie 2 Schülerband | Inhaltliche Schwerpunkte (verbindliche Schwerpunkte des Kernlehrplans sind fett gedruckt) | Schwerpunkte der konzeptbezogenen Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …. | Schwerpunkte der prozessbezogenen Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …. |
| 11.4 Aus der befruchteten Eizelle entwickelt sich ein neuer Mensch | **Befruchtung**Versorgung des Embryos über die Plazenta**Embryonaleentwicklung** bis zur **Geburt** | **EN 3:** beschreiben Befruchtung, Keimesentwick-lung. |  |
| 11.7 Der Mensch durchläuft verschiedene Lebensphasen | Entwicklung vom Säugling zum KleinkindSäugling – Kleinkind – Jugendlicher – Erwachsener – Alter **- Tod** | **EN 3:** beschreiben den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen. | **K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. |
| 13.9 Familienstammbäume und Gentests ermöglichen eine genetische Beratung | GentestFruchtwasseruntersuchung; Analyse v. Plazenta-Gewebe**künstliche Befruchtung**Dilemma-Fall | **EN 4:** beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin. | **E 10:** interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.**K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.**K 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.**B 2:** unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.**B 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.**B 9:** beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt. |
| **Stoffe aufnehmen und verteilen** |  |  |  |
| 6.1 Die meisten inneren Organe dienen dem Stoffwechsel | Zusammenspiel der Organe im StoffwechselNährstoffe |  |  |
| 6.2 Stärkeketten werden schon im Mund von einem Protein zerlegt | Enzymatische KohlenhydratverdauungSchlüssel-Schloss-Prinzip | **SF 7:** stellen modellhaft die Wirkungsweise von Enzymen dar (Schlüssel- Schloss- Prinzip). | **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 13:** beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen.**K 3:** planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.**B 8:** beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. |
| 6.3 Verdauungsenzyme spalten Nährstoffe in ihre Bausteine | Verdauung von Proteinen und Fetten |  | **E 12:** nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung biologischer Fragestellungen und Zusammenhänge.**B 8:** beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. |
| 6.4 Die große Oberfläche des Dünndarms dient der Stoffaufnahme | Stoffafnahme im Darm |  | **E 13:** beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen.**B 8:** beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.**K 4:** beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen. |
| 6.8 Blut bringt den Zellen Nutzstoffe und holt dort Abfallstoffe ab | Blut als Transportsystem für Nährstoffe, Nutz- und Schadstoffe |  | **K 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. |
| 6.9 Die Niere schafft Schadstoffe, Salz und Wasser aus dem Körper | **Struktur und Funktion der Niere**; **Bedeutung als Transplantationsorgan** |  | **E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. |
| **Gesundheit schützen** | **Grundlagen gesundheitsbewusster Ernährung** |  |  |
| 10.1 Der Nährstoffbedarf hängt von unserer Aktivität ab | Betriebsstoffwechsel, BauatoffwechselGrundumsatz Leistungsumsatz, Gesamtumsatz | **SF 8:** vergleichen den Energiegehalt von Nährstoffen. | **K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht. |
| 10.2 Unser Körper braucht auch Vitamine, Mineralstoffe und Ballaststoffe | Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe | **SF 9:** beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt. | **E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.**B 5:** beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.**B 8:** beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. |
| 10.3 Ein längerer Vitaminmangel führt zu Krankheiten | Vitamine |  | **E 4:** führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.**E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.**B 5:** beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung. |
| 10.4 Sport und Bewegung sind die beste Gesundheitsvorsorge | Sport zur Gesunderhaltung |  | **K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**B 1:** beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.**B 5:** beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| 10.5 Der Feinbau des Muskels erklärt, wie Bewegung funktioniert | Sturktur und Funktion des Skelettmuskels |  | **K 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. |
| 10.6 Das Entstehen einer Sucht beruht auf vielerlei Faktoren | Stoffgebundene Sucht |  | **K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. |
| 10.7 Falsche Ideale begünstigen Essstörungen | Magersucht, Muskelsucht, Bulimie |  | **K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. |
| 10.8 Alkohol- und Zigarettenkonsum sind die häufigsten Suchtformen | Alltags**drogen** Alkohol und Zigaretten  |  | **E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.**B 5:** beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.**B 7:** binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.**K 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. |
| 10.9 Auch Computerspiele und das Internet haben ein Suchtpotenzial | Stoffungebundene Sucht:: Computer und Internet |  | **B 5:** beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.**K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. |

**Inhaltsfeld: Sexualerziehung**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konzepte im Markl Biologie 2 Schülerband | Inhaltliche Schwerpunkte (verbindliche Schwerpunkte des Kernlehrplans sind fett gedruckt) | Schwerpunkte der konzeptbezogenen Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …. | Schwerpunkte der prozessbezogenen Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …. |
| 11.1 Hormone bewirken die Veränderungen in der Pubertät | Geschlechtshormone, hormonelle Steuerung der Pubertät | **SF 19:** erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Diabetes mellitus und Sexualhormone (Sexualerziehung). | **E 2:** erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. |
| 11.2 Die Geschlechtsorgane produzieren Eizellen und Spermien | **Bau und Funktion** primäre und sekundäre **Geschlechtsorgane** bei Mann und Frau |  | **K 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. |
| 11.3 Hormone steuern den Ablauf des weiblichen Zyklus | weiblicher ZyklusZyklussteuerung durch Hormone | **SF 19:** erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Diabetes mellitus und Sexualhormone (Sexualerziehung). | **E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. |
| 11.4 Aus der befruchteten Eizelle entwickelt sich ein neuer Mensch | **Schwangerschaft:** von der Zygote über den Embryo bis zur GeburtVersorgung des Embryos über die PlazentaEntwicklung des Kindes im Mutterleib | **EN 3:** beschreiben Befruchtung, Keimesentwick-lung. | **E 8:** wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. |
| 11.5 Sorgfältige Verhütung verhindert eine Schwangerschaft | **Familienplanung und Empfängnisverhütung:**Hormonelle Verhütung: veränderter Hormonhaushalt durch die AntibabypilleMechanische VerhütungsmittelSicherheit der Verhütungsmittel bezüglich Schwangerschaft und Infektionsrisiko | **SF 16:** benennen Vor- und Nachteile verschiedener Verhütungsmethoden.**SF 19:** erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Diabetes mellitus und Sexualhormone (Sexualerziehung). | **B 5:** beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.**K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht. |
| 11.6 Du darfst deine Wünsche äußern und Grenzen setzen | **Mensch und Partnerschaft:**heterosexuell, homosexuell, bisexuell, transsexuell, intersexuellGrenzüberschreitungen |  | **K 1:** tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.**K 2:** kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.**B 1:** beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. |
| 11.7 Der Mensch durchläuft verschiedene Lebensphasen | **Entwicklung vom Säugling zum Kleinkind**Säugling – Kleinkind – Jugendlicher – Erwachsener – Alter  | **EN 3:** beschreiben den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen. | **E 7:** recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.**B 1:** beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. |