

**Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur
Mecklenburg-Vorpommern**

Rahmenplan

Biologie

**für die Jahrgangsstufen 7 bis 10 des nichtgymnasialen
Bildungsgangs**

Erprobungsfassung 2011

Impressum

Herausgeber:

© Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Mecklenburg-Vorpommern

Vorwort

Mit dem vorliegenden Rahmenplan wird ein weiterer Beitrag zur Umsetzung der Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss geleistet, die die Kultusminister-Konferenz (KMK) verabschiedet hat und zu deren Einführung sich die Länder der Bundesrepublik Deutschland verpflichtet haben: Damit die Schüler die abschlussbezogenen KMK-Bildungsstandards erreichen, ist kumulatives Lernen erforderlich. Um dies zu unterstützen, greift der Rahmenplan die curricularen Standards für die Jahrgangsstufe 6 als Eingangsvoraussetzungen auf und weist curriculare Standards für die Jahrgangsstufe 8 aus, die als "Meilensteine" auf dem Weg hin zu den – ebenfalls dargestellten – KMK-Bildungsstandards zu verstehen sind. Damit wird zugleich für die Doppeljahrgangsstufen 7/8 und 9/10 nachvollziehbar, in welchem Maße die Schüler individuell zu fördern sind.

Der Unterricht im nichtgymnasialen Bildungsgang hat auch die Aufgabe, die Schüler auf die Anforderungen der Berufs- und Arbeitswelt vorzubereiten, indem sie bereits in der Schule berufliche Realitäten kennen lernen und so eine begründete Berufswahl treffen können.

Diese Ziele sind nur zu erreichen, wenn jedes Fach dazu beiträgt, dass die Schüler eine praktisch orientierte Handlungskompetenz entwickeln können. Ein solcher Unterricht erfordert Zeit – für selbstständiges Arbeiten, für die Zusammenarbeit in der Lerngruppe und für das Reflektieren des Lernprozesses. Prägende Merkmale des Unterrichts sind deshalb exemplarisches und fächerverbindendes Lernen. Formen des geöffneten Unterrichts sowie Projekte unterstützen die Binnendifferenzierung.

Die Rahmenpläne für die Fächer *Biologie, Chemie, Deutsch, Englisch, Mathematik* und *Physik* basieren auf einem ganzheitlichen Bildungsansatz. Sie sind in ihrer Gesamtheit ein prozessorientiertes Steuerungsinstrument für die Qualitätsentwicklung von Schule und bilden – zusammen mit den Rahmenplänen für die anderen Fächer – eine Grundlage für den schulinternen Lehrplan, mit dem die Selbstständige Schule ihr Profil schärft.

Der Rahmenplan-Kommission danke ich für die geleistete Arbeit; den Lehrkräften wünsche ich viel Erfolg bei der Gestaltung des Unterrichts.



Henry Tesch
Minister für Bildung, Wissenschaft und Kultur

Inhaltsverzeichnis

1	Bildung und Erziehung in der Orientierungsstufe und in der Sekundarstufe I	5
2	Der Beitrag der naturwissenschaftlichen Fächer zum Kompetenzerwerb.....	5
2.1	Gemeinsamkeiten beim Kompetenzerwerb in den naturwissenschaftlichen Fächern	5
2.2	Der Unterricht im Fach Biologie	11
3	Zur Arbeit mit dem Rahmenplan	15
4	Curriculare Standards und KMK-Bildungsstandards.....	16
5	Kompetenzen und Inhalte.....	23
5.1	Orientierung des Menschen in seiner Umwelt	23
5.2	Sexualität, Fortpflanzung und Entwicklung des Menschen.....	24
5.3	Stoff- und Energiewechsel des Menschen	25
5.4	Gesundheit und soziale Verantwortung.....	27
5.5	Pflanzen und ihre Bedeutung	28
5.6	Organismen in ihrer Umwelt.....	29
5.7	Vererbung	30
5.8	Evolution	31

1 Bildung und Erziehung in der Orientierungsstufe und in der Sekundarstufe I

Das Kapitel 1 wird für alle Rahmenpläne gemeinsam veröffentlicht.

2 Der Beitrag der naturwissenschaftlichen Fächer zum Kompetenzerwerb

Heranwachsende haben ein breites Interesse an Phänomenen der natürlichen Welt und der von Menschen geschaffenen Technik. Der Unterricht in den Fächern *Biologie*, *Chemie* und *Physik* greift dieses Interesse auf, indem er sich verstärkt Alltagsphänomenen und -situationen aus Natur und Technik zuwendet.

Lernen in Kontexten

Ausgehend von Alltagserfahrungen und -vorstellungen der Schüler sowie von den in der Orientierungsstufe erworbenen Kompetenzen ermöglicht der Unterricht im Sekundarbereich I einen vertieften Einblick in naturwissenschaftliche Konzepte. Dabei soll die Freude der Lernenden am Entdecken genutzt und gefördert werden. Durch eigenes Erleben und Handeln, beim theoriegeleiteten Fragen, Beobachten und Beschreiben, beim Experimentieren, Auswerten und Bewerten und nicht zuletzt beim Präsentieren und Kommunizieren der Ergebnisse werden für die Schüler naturwissenschaftliche Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten sichtbar. Im naturwissenschaftlichen Unterricht im Sekundarbereich I ist in allen Schulformen und Jahrgangsstufen das Verstehen und Anwenden stärker zu akzentuieren. Ziel ist es, dem kontextorientierten Lernen einen breiteren Raum zu gewähren.

Kompetenzen sind nur in konkreten Situationen zu erwerben. Je näher und je häufiger sich Lernsituationen an Anwendungszusammenhängen orientieren, desto besser kann es gelingen, übergeordnete Zusammenhänge herauszuarbeiten. Kontexte werden konsequent dazu genutzt, fachliche Konzepte weiterzuentwickeln und vorhandene Kompetenzen in neuen Situationen anzuwenden.

Naturwissenschaftliche Phänomene und Zusammenhänge können so komplex und vielfältig sein, dass eine ganzheitliche und interdisziplinäre Herangehensweise zu ihrem Verständnis notwendig ist. Der naturwissenschaftliche Unterricht in den Einzelfächern bezieht daher fachübergreifende und fächerverbindende Aspekte ein.

2.1 Gemeinsamkeiten beim Kompetenzerwerb in den naturwissenschaftlichen Fächern

Die fach- und abschlussbezogenen KMK-Bildungsstandards für die naturwissenschaftlichen Fächer sind in weitgehend ähnlicher Weise konstruiert und umfassen die Kompetenzbereiche *Fachwissen* (s. Abschnitt 2.2), *Erkenntnisgewinnung*, *Kommunikation* und *Bewertung*.

KMK-Bildungsstandards für die naturwissenschaftlichen Fächer

Im Folgenden werden für die drei letztgenannten Bereiche jene Kompetenzen im Überblick dargestellt, die die Lernenden in den Fächern *Biologie*, *Chemie* und *Physik* bis zum Ende des Sekundarbereichs I für den Mittleren Schulabschluss erwerben sollen. Diese Kompetenzbereiche sind integraler Bestandteil des Lernprozesses, weil die damit verbundenen Schülertätigkeiten Grundlage für den naturwissenschaftlichen Unterricht insgesamt sind. Nicht nur aus zeitökonomischen Gründen, sondern auch um den Schülern diese Gemeinsamkeiten der Naturwissenschaften zu verdeutlichen, ist – unabhängig von der fachbezogenen Spezifizierung der Kompetenzen (s. Kapitel 4) – fächerverbindendes Arbeiten naheliegend. Dies gilt auch und in besonderer Weise für die Verwendung der Sprache und Fachsprache in den Naturwissenschaften.

Die Schüler

Kompetenzbereich
Erkenntnis-
gewinnung

- beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und führen sie auf bekannte naturwissenschaftliche Zusammenhänge zurück,
- analysieren Ähnlichkeiten durch kriteriengeleitetes Vergleichen,
- führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch,
- dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen,
- recherchieren in unterschiedlichen Quellen und werten die Daten, Untersuchungsanlagen, -schritte, -ergebnisse und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweite aus,
- interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen,
- erkennen und entwickeln Fragestellungen, stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie aus,
- beschreiben, veranschaulichen oder erklären naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und unter Nutzung ihrer Kenntnisse mit Hilfe von Modellen und Darstellungen,
- wenden Modelle zur Veranschaulichung und Analyse von Sachverhalten an und beurteilen Anwendbarkeit und Aussagekraft von Modellen,
- wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.

Diese Tätigkeiten können in den **Anforderungsbereichen**

- (I) durch Nachvollziehen und Beschreiben,
 - (II) durch Nutzung von bekannten Strategien beim Experimentieren, Aufgabenlösen oder Arbeiten mit Texten sowie
 - (III) durch die Kombination verschiedener, auch fachübergreifender Strategien mit hoher Selbstständigkeit
- weiter beschrieben werden.

Die Schüler

Kompetenzbereich
Kommunikation

- tauschen sich über naturwissenschaftliche Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der jeweiligen Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus,
- argumentieren fachlich und begründen ihre Aussagen,
- beschreiben reale Objekte und Vorgänge oder Abbildungen davon sprachlich, mit Zeichnungen oder anderen Hilfsmitteln
- dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen,
- veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder bildlichen Gestaltungsmitteln,
- geben den Inhalt von fachsprachlichen bzw. umgangssprachlichen Texten und von anderen Medien in strukturierter sprachlicher Darstellung wieder.

Diese Tätigkeiten können in den **Anforderungsbereichen**

- (I) bezogen auf die Darstellung einfacher Sachverhalte bzw. auf die Formulierung einfacher Fragen,
- (II) bezogen auf strukturierte Darstellung oder begründete Argumentation sowie

(III)bezogen auf die selbstständige Auswahl von Darstellungsformen oder Argumentationsstrategien weiter beschrieben werden.

Die Schüler

**Kompetenzbereich
Bewertung**

- stellen Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von der Fachsprache ab,
- unterscheiden zwischen beschreibenden (naturwissenschaftlichen) und normativen und ethischen Aussagen,
- stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind,
- nutzen naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten, im Alltag und bei modernen Technologien,
- beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung,
- benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Werte,
- binden naturwissenschaftliche Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese an,
- nutzen geeignete Modelle und Modellvorstellungen zur Erklärung, Bearbeitung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge,
- beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells,
- beschreiben und beurteilen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt,
- bewerten die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung,
- erörtern Handlungsoptionen im Sinne der Nachhaltigkeit.

Diese Tätigkeiten können in den **Anforderungsbereichen**

(I) durch Nachvollziehen und Beschreiben,

(II) durch den Bezug zu verschiedenen Betrachtungsweisen und Bewertungen sowie

(III) durch die zusätzliche Formulierung und Begründung eigener Bewertungen weiter beschrieben werden.

Auch mit Blick auf den Erwerb von Selbst- und Sozialkompetenz ermöglicht ein abgestimmtes Vorgehen in den naturwissenschaftlichen Fächern, insbesondere beim Experimentieren sowie z. B. beim Analysieren des Aufbaus und Erklären der Funktion eines Systems, den Schülern, naturwissenschaftliche Sachverhalte in alltäglichen Situationen zu erkennen und diese in Beziehung zu ihren eigenen naturwissenschaftlichen Kenntnissen und Erfahrungen zu setzen.

Die Bedeutung der sog. MINT¹-Fächer begründet sich u. a. damit, dass die Schüler lernen, Elemente der jeweiligen Fachsprachen zu nutzen, um sich über naturwissenschaftliche Erkenntnisse und deren Anwendungen auszutauschen und dabei Zusammenhänge, Wirkungen oder Bedingungen in Texten, ggf. unter Einbeziehung von Skizzen, Diagrammen und Formeln, darzustellen.

Sprache und Fachsprache in den naturwissenschaftlichen Fächern

¹ MINT – Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik

Folgende Sprachhandlungen stehen in den Jahrgangsstufen 7 bis 10 insbesondere im Mittelpunkt:

Bericht	adressatenbezogen Zweck und Ziel formulieren; Regeln des freien Sprechens
Verlaufsprotokoll	Sachverhaltsdarstellung (Thema, Standpunkte, Resultat); formale Gestaltung
Beschreibung	wesentliche Merkmale komplexer Gegenstände und Vorgänge; Gliederungsmöglichkeiten; Verwenden der Fachsprache; Nutzung von Skizzen, Graphen, Tabellen
Stellungnahme, Streitgespräch	Argument/Gegenargument; Meinungen/Begründungen/Schlussfolgerungen; logische Verknüpfung und folgerichtige Anordnung
Kurzvortrag	Aufbau: Einstieg, Informationsanordnung, Logik der Zusammenhänge; Grundregeln der Rhetorik und Präsentation
Ergebnisprotokoll	zusammenfassende Darstellung der Sachverhalte Aspekte: Thema, wesentliche Standpunkte, Zwi- schenergebnisse, Resultate; formale und sprachliche Gestaltung
Argumentation	These/Gegenthese; Beweis und logisches Entwickeln: Ursache – Wir- kung, Argumentationskette
Diskussion	Diskussionsregeln; Rolle der Diskussionsleitung; Gestaltung von Diskussionsbeiträgen; sprachliche Mittel des Überzeugens
Facharbeit	Aufgabenanalyse; Reflexion des Themas; Stoffsammlung; Entwurf einer Gliederung; Manuskriptgestaltung (Schriftbild, Absätze, Fuß- noten, Literaturverzeichnis)
Erörterung	Problem, Sachverhalt, Behauptung Unterscheidung: steigende lineare oder dialekti- sche Erörterung Themenanalyse, Stoffsammlung, Argumentation, strukturelle Elemente

Aufgaben in den naturwissenschaftlichen Fächern sollten unter Verwendung entsprechender Signalwörter (Operatoren) formuliert werden, die zweckmäßig in den Fächern *Biologie*, *Chemie* und *Physik* in gleicher Weise zu verwenden sind. **Anforderungsbereiche**

Die Zuordnung der Operatoren zu den drei Anforderungsbereichen und die Schrittfolge zur Bearbeitung der Aufgabe werden nachfolgend beschrieben. Dabei ist zu beachten, dass bei entsprechender Aufgabenstellung (Kontext, Komplexität, Vertrautheit) einzelne Operatoren auch höhere bzw. geringere Anforderungen an die Schüler stellen können.

Anforderungsbereich I	
nennen, angeben, mitteilen, aussagen	Fakten oder Begriffe ohne Erläuterung aufzählen
beschreiben, darstellen, veranschaulichen	Merkmale, Eigenschaften, Vorgänge in Einzelheiten wiedergeben
Anforderungsbereich II	
erläutern, erklären	unter Einbeziehung zusätzlicher Informationen (Beispiele, Fakten) einen naturwissenschaftlichen Sachverhalt beschreiben und anschaulich darstellen bzw. Bedingungen, Ursachen, Gesetzmäßigkeiten naturwissenschaftlicher Tatbestände angeben
begründen, argumentieren	technische oder andere Entscheidungen durch Anführen von Argumenten rechtfertigen
vergleichen	prüfend gegeneinander abwägen, um Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede festzustellen
analysieren	ein Ganzes zergliedern, die Teile einzeln und in ihrer Wechselwirkung betrachten
untersuchen	bestimmte Merkmale feststellen bzw. bestimmte Zusammenhänge herausfinden
interpretieren	naturwissenschaftliche und technische Erscheinungen (Zusammenhänge) beschreiben und (insbesondere bei mehreren Deutungsmöglichkeiten) in bestimmter Art und Weise erklären
Anforderungsbereich III	
erörtern, diskutieren	für komplexe Maßnahmen/Entscheidungen das Für und Wider aufzeigen, aus der Sicht der unterschiedlichen Interessenvertreter betrachten
beurteilen	die Richtigkeit bzw. Anwendbarkeit naturwissenschaftlicher Aussagen über einen Sachverhalt oder die Wirksamkeit einer Maßnahme einschätzen
werten	unter Berücksichtigung individueller Wertvorstellungen beurteilen

Eine solche Gesamtsicht auf die naturwissenschaftlichen Fächer ermöglicht den Schülern den Erwerb einer spezifischen Methodenkompetenz: Sie qualifizieren ihre Lesekompetenz, indem sie nichtlineare Texte, wie z. B. Diagramme, Tabellen usw., lesen, interpretieren und unter Verwendung der Fachsprache erläutern. Der Übergang von der primär schriftsprachlich gestützten Arbeit zur mündlichen Äußerung in konkreten fachbezogenen Situationen trägt entscheidend zum Lernerfolg bei.

2.2 Der Unterricht im Fach Biologie

Der Biologieunterricht in den Jahrgangsstufen 7 bis 10 ermöglicht den Schülern, grundlegende Erscheinungen und Gesetzmäßigkeiten des Lebens auf den Ebenen der Organismen, der Zellen und der Ökosysteme kennen zu lernen. Dabei wird an die Erfahrungswelt der Lernenden und ihre Interessen angeknüpft; die in den Jahrgangsstufen 5 und 6 erworbenen Kompetenzen werden erweitert.

Die Schülern eignen sich grundlegende biologische Begriffe an und ordnen diese in bestehende Begriffsnetze ein. Für das begriffliche Erfassen und Verstehen von Lebensprozessen werden verschiedene Naturzugänge und Arbeitsweisen herangezogen, so dass die Schüler Lebensprozesse und die ihnen zu Grunde liegenden Gesetzmäßigkeiten verstehen. Verknüpfungen von Begriffen und Sachverhalten und ein kontinuierlicher Umgang damit sind die besten Voraussetzungen für kumulative Lernprozesse. Sie helfen den Schülern, anschlussfähiges Wissen zu erwerben.

Im Biologieunterricht setzen die Schüler fachgemäße Arbeitsweisen wie Beobachten, Mikroskopieren, Untersuchen und Experimentieren zur Wissenskonstruktion ein. Sie lernen dabei, naturwissenschaftlich zu arbeiten. Dem Festigen von fachgemäßen Arbeitsweisen dienen vielfältige Lernsituationen an Naturobjekten und anderen Medien im Fachunterrichtsraum sowie an Lernorten außerhalb der Schule. Im Umgang mit den fachgemäßen Arbeitsweisen erleben die Schüler neben eigenständiger Arbeit das Lernen in Gruppen. Sie bilden ihre Fertigkeiten in der Arbeit mit Lupe, Mikroskop und experimentellen Anordnungen weiter aus. Die Lernenden entwickeln ihr Verständnis für planmäßiges Experimentieren weiter. Sie können zunehmend naturwissenschaftlich argumentieren.

Der Einsatz fachgemäßer Arbeitsweisen unterstützt die Schüler beim Anwenden fachübergreifender Arbeitsweisen. Sie lernen, vielfältige Medien zur Informationsrecherche und -verarbeitung zu nutzen, und stellen ihre bei Problemlöseprozessen einzeln oder in der Gruppe erzielten Ergebnisse vor.

Der Biologieunterricht ermöglicht den Schülern durch das Kennenlernen ausgewählter Organsysteme und deren Funktionen, Grundeinsichten in den Stoff- und Energiewechsel des Menschen und in jene Verhaltensweisen zu gewinnen, die der gesunden Lebensführung förderlich sind. Die Auseinandersetzung mit Sachverhalten zur Sexualität und Fortpflanzung des Menschen sowie zur individuellen, sozialen und gesellschaftlichen Verantwortung für die Gesundheit führt die Schüler dazu, die eigene Identität und Verantwortungsbewusstsein zu entwickeln. Inhaltliche Schwerpunkte hierfür sind Themen wie gesunde Ernährung, Ernährungs- und Essstörungen, Sexualformen und -verhalten, AIDS, Suchtformen und Präventionen.

Die Schüler vertiefen durch das Lernen an Naturobjekten im Fachunterrichtsraum, bei Unterrichtsgängen und auf Exkursionen ihre Kenntnisse von organismischen Lebensformen. Schwerpunkte sind dabei das Erweitern der Formenkenntnis, das Wissen um naturnahe und vom Menschen geprägte Ökosysteme, vertiefte Kenntnisse ausgewählter Lebensprozesse von Produzenten, Konsumenten und Destruenten sowie das überblicksmäßige Erfassen von Stoffkreisläufen in Ökosystemen.

Durch die Auseinandersetzung mit diesen inhaltlichen Schwerpunkten entwickeln die Schüler wissenschaftsbezogene Vorstellungen von den natürlichen Lebensgrundlagen des Menschen; zugleich trägt dies zum Verstehen von Zusammenhängen zwischen der Veränderung wirtschaftlicher, technischer, sozialer und gesellschaftlicher Bedingungen und den Maßnahmen eines nachhaltigen Umgangs mit den natürlichen regionalen und globalen Lebensgrundlagen bei. Die Schüler sind zum Fragen aufgefordert und werden in Lernsituationen, die zum Bewerten menschlicher Einwirkungen auf die natürlichen Lebensgrundlagen angeregt, sich mit Fragen des umweltschützenden Handelns und der Nachhaltigkeit auseinanderzusetzen.

Indem die Schüler ihr Wissen über den Bau von Körperzellen und Zellteilungsvorgänge bei Körper- bzw. Geschlechtszellen vertiefen, erarbeiten sie sich Voraussetzungen für das Verstehen der Weitergabe der Erbinformationen von Zelle zu Zelle und in der Generationenfolge. Auf dieser Grundlage ermöglicht der Biologieunterricht es den Schülern, Zusammenhänge zwischen dem Vererbungsgeschehen und dem Vorkommen einer enormen biologischen Vielfalt als Ergebnis der Evolution zu erfassen. Sie verstehen biologische Vielfalt dann auch aus dieser Sicht als eine Lebensgrundlage des Menschen. Die Schüler lernen genetisch bedingte Krankheiten und neue Therapiemöglichkeiten kennen. Sie erwerben Einblicke in Möglichkeiten der Gentechnik und diskutieren damit verbundene ethische Fragen.

Im Biologieunterricht erkennen die Schüler die Entwicklung der Organismen in erdgeschichtlich langen Zeiträumen – einschließlich der Evolution des Menschen. Sie gewinnen die Einsicht von der Gleichwertigkeit aller Menschen.

Die Schüler erhalten Gelegenheit, Lebenserscheinungen durch verschiedene Zugangsweisen zur Natur zu erfassen und dabei – neben rationalen – auch emotionale Zugangsweisen zu nutzen. Ästhetische Aspekte bei Betrachtungen von Organismen und Lebensgemeinschaften, verbunden mit Urteilsbildungen, lassen sie die reiche und einmalige Naturlandschaft ihres Heimatlandes erkennen. Die Kenntnis verschiedener Naturzugänge trägt zum Erlernen eines verantwortungsbewussten Umgangs mit der Natur bei. Dies ermöglicht den Schülern, Notwendigkeiten des Lebensraum- und Artenschutzes vor dem Hintergrund eines breiten Argumentationsspektrums verdeutlichen zu können und sich in altersspezifischer Weise an der Erhaltung und dem Schutz ihrer Umwelt zu beteiligen.

Die im gesamten Biologieunterricht der Jahrgangsstufen 7 bis 10 zu erwerbende Grundbildung hat auch berufsorientierenden und berufsvorbereitenden Charakter; deshalb ist der Unterricht lebensverbunden und praxisorientiert zu gestalten.

Aufbauend auf dem Biologieunterricht der Jahrgangsstufen 5 und 6 wird in den Jahrgangsstufen 7 bis 10 der Erwerb folgender Kompetenzen gefördert:

Sachkompetenz

Die Schüler

- können mit grundlegenden allgemeinbiologischen Begriffen umgehen und diese mit Fragen der Gesunderhaltung des eigenen Körpers, des Umwelt- und Naturschutzes sowie mit Kenntnissen zu biologieorientierten Berufen in Zusammenhang bringen,
- können einen Überblick über die biologische Vielfalt geben und insbesondere ihre formenkundlichen, ökologischen und evolutionsbiologischen Kenntnisse für die Begründung von Maßnahmen des Natur- und Umweltschutzes heranziehen,
- verfügen über Kenntnisse von Zukunftsbereichen wie Bio- und Gentechniken,
- besitzen ein solides prozedurales Wissen zu den fachgemäßen Arbeitsweisen der Biologie zum Gewinnen von Erkenntnissen sowie zu fachübergreifenden Arbeitsweisen und können diese Arbeitsweisen für die Konstruktion eigenen Wissens einsetzen,
- stellen Beziehungen zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten in Form von Nahrungsketten und Nahrungsnetzen dar und können Stoffkreisläufe im Ökosystem verdeutlichen,
- erörtern – sowohl einzeln als auch in der Gruppe – Zusammenhänge zwischen der Veränderung wirtschaftlicher, technischer, sozialer und gesellschaftlicher Bedingungen und den Maßnahmen eines nachhaltigen Umgangs mit den natürlichen regionalen und globalen Lebensgrundlagen,

- können anhand von Fallbeispielen Verhaltensweisen von Menschen im Umgang mit Lebewesen, Lebensgemeinschaften, Ökosystemen sowie im Umgang mit dem eigenen Körper beurteilen und diese Urteile begründen,
- stellen die Weitergabe der Erbinformationen von Zelle zu Zelle sowie in der Generationenfolge dar und verdeutlichen auf dieser Grundlage Zusammenhänge zwischen dem Vererbungsgeschehen und dem Vorkommen einer enormen biologischen Vielfalt als Ergebnis der Evolution,
- begründen auf der Grundlage ihrer Kenntnisse zur Evolution die Gleichwertigkeit aller Menschen und verstehen Toleranz als wichtige Grundlage für das Zusammenleben von Menschen anderer Kulturen und Religionen,
- verdeutlichen Notwendigkeiten des Lebensraums- und Artenschutzes,
- beteiligen sich in altersspezifischer Weise und aktiv handelnd an der Erhaltung und dem Schutz ihrer Umwelt,
- wenden bei der unterrichtlichen Kommunikation zu biologischen Erscheinungen, ihrer Darstellung und Präsentation die biologische Fachsprache sachgerecht an.

Methodenkompetenz

Im Biologieunterricht der Jahrgangsstufen 7 bis 10 werden die in der Orientierungsstufe eingeführten fachgemäßen Arbeitsweisen der Biologie, die dem Gewinnen von Erkenntnissen dienen, routiniert.

Im Umgang mit den fachgemäßen Arbeitsweisen vertiefen und erweitern die Schüler ihre Methodenkompetenz in der Anwendung fachübergreifender Arbeitsweisen.

Beobachten:	Ermitteln von Eigenschaften und Merkmalen sowie Verhaltensweisen, räumlichen Beziehungen oder zeitlichen Abfolgen	Fachgemäße Arbeitsweisen der Biologie zum Gewinnen von Erkenntnissen
Untersuchen:	Eingreifen in den Bau, z. B. mit Präparierbesteck, Beobachten mit Hilfsmitteln (Lupe, Mikroskop)	
Bestimmen:	Erkennen von Arten und Formengruppen der Lebewesen an typischen Merkmalen	
Experimentieren:	Bilden von Hypothesen, Eingreifen in biologische Prozesse, Beobachten unter künstlich hergestellten Umständen, Isolation und Variation von Bedingungen, Kontrollexperiment, Auswerten des Experimentes und Bezug zur Hypothese herstellen	
Modellieren:	Entwickeln bzw. Nutzen von Modellen zum Erklären von Naturvorgängen	
Beschreiben:	Sprachlich geordnetes Darstellen von Aussagen über Gegenstände und Vorgänge sowie deren Merkmale und Eigenschaften (Satzform)	Fachübergreifende Arbeitsweisen
Vergleichen:	Gegenüberstellen von zwei oder mehr Gegenständen bzw. Vorgängen, Ermitteln von Gemeinsamkeiten und Unterschieden, Ableiten von Schlussfolgerungen	
Zeichnen:	Darstellen von Objekten sowie von Zusammenhängen und Beschriften der eingezeichneten Strukturen	
Ordnen/Zuordnen:	Umgang mit Begriffen: Begriffe werden neben-, über- oder untergeordnet bzw. in eine Prozessfolge gebracht; Bilden von Gruppen mit gemeinsamen Merkmalen	
Begründen:	Darstellen von Ursache-Wirkung-Beziehungen zwischen zwei oder mehreren Sachverhalten	
Erklären	Beantworten der Frage nach dem Warum/Wozu einer beobachteten Erscheinung bzw. eines beschriebenen Sachverhaltes durch Zurückführen des Sachverhaltes auf einen gesetzmäßigen Naturzusammenhang bzw. ein Naturgesetz	

Problemlösen Prozess der Erweiterung des Erkenntnis- bzw. Handlungs-
zustandes mit der Absicht, ein gesetztes Ziel zu erreichen und
dazu Informationen aufzunehmen und zu verarbeiten.

Die Schüler können

- Gesichtspunkte für Beobachtungen an Organismen und Lebensgemeinschaften auswählen und danach Beobachtungen durchführen,
- Lupe und Mikroskop zur Wissenskonstruktion einsetzen,
- mikroskopische Präparate anfertigen und diese mit dem Mikroskop betrachten,
- mikroskopische Präparate beschreiben und von ihnen beschriftete Zeichnungen anfertigen,
- eine "Frage an die Natur" experimentell bearbeiten, dabei Hypothesen aufstellen, diese in Experimenten überprüfen und auswerten,
- selbstständig Protokolle zu durchgeführten Beobachtungen, Untersuchungen und Experimenten an Organismen und Lebensgemeinschaften anfertigen,
- biologische Objekte, Prozesse und Entwicklungen nach vorgegebenen oder selbst festgelegten Gesichtspunkten vergleichen und die Ergebnisse in einer geeigneten Form darstellen und präsentieren,
- grundlegende biologische Begriffe in Begriffsnetze einordnen,
- Maßnahmen und Verhaltensweisen zum Gesundheits-, Umwelt- und Naturschutz begründen,
- unter Anwendung fachgemäßer Arbeitsweisen der Biologie ausgewählte Probleme einzeln bzw. in der Gruppe lösen und ihre Ergebnisse präsentieren.

Selbstkompetenz

Die Schüler können

- gestellte biologische Aufgaben bzw. Probleme eigenverantwortlich lösen,
- beim Planen von Beobachtungen, Untersuchungen und Experimenten zur Erkenntnisgewinnung über Lebensprozesse von Organismen und Lebensgemeinschaften unter Nutzung ihrer Sachkompetenz kreativ, logisch und sorgfältig vorgehen,
- beim Auswerten von Beobachtungen, Untersuchungen und Experimenten unter Nutzung ihrer Sachkompetenz die Ergebnisse verständlich darstellen,
- Meinungen und Wertvorstellungen zu ausgewählten Fragen des Gesundheits-, Umwelt- und Naturschutzes analysieren und beurteilen sowie eigene Meinungen äußern und diese begründen,
- Liebe zur Natur und Achtung vor dem Leben entwickeln, was sich u. a. im Engagement für den Schutz von Haustieren und wildlebenden Tieren sowie im sorgsamem Umgang mit Pflanzen in ihrem Wohn- und Schulumfeld äußert.

Sozialkompetenz

Die Schüler können

- beim biologischen Arbeiten in wechselnden Gruppen tolerant zusammenwirken sowie erarbeitete Ergebnisse präsentieren,
- vorgestellte biologische Arbeitsergebnisse aufmerksam verfolgen und kritisch konstruktiv einschätzen,
- bei der Suche nach Lösungen für gesetzte Ziele mit anderen kommunizieren, sich dabei kooperativ verhalten und mit den Meinungen anderer Gruppenmitglieder zum Arbeitsgegenstand fair umgehen,

- bei Diskussionen zur Anwendung biologischer Erkenntnisse im öffentlichen und privaten Bereich das Für und Wider abwägen und dabei die Meinungen Anderer respektieren,
- können demokratische Mehrheitsentscheidungen in der Gruppe über einzelne Arbeitsschritte bzw. Vorgehensweisen akzeptieren und einen Dissens ertragen.

3 Zur Arbeit mit dem Rahmenplan

Die im Kapitel 5 genannten Themenfelder sind verbindlich. Die Hinweise dienen der Anregung zum Umsetzen von Inhalten und sind auch als Differenzierungsangebote zu verstehen. Die Bearbeitung von komplexen, der Vernetzung und Festigung dienenden Aufgaben ist unverzichtbar. Die kursiv gedruckten Inhalte sind als fakultative Angebote zu betrachten.

Innerhalb der Jahrgangsstufen ist die Anordnung der Stoffkomplexe frei wählbar. Sie sind von den Lehrkräften unter Beachtung der regionalen und schulischen Bedingungen sowie unter Beachtung der Interessen der Schüler im schulinternen Lehrplan festzulegen.

Die im Abschnitt 2.1 beschriebenen Gemeinsamkeiten der naturwissenschaftlichen Fächer erleichtert auch die Erarbeitung eines schulinternen Lehrplans, indem das "Denken in Schubkästen" überwunden wird.

**Erarbeitung eines
schulinternen
Lehrplans**

Bei der Erstellung des schulinternen Lehrplans können sich die Fachlehrer an folgenden Fragen orientieren:

- Wie können naturwissenschaftliche Kompetenzen kontinuierlich und kumulativ entwickelt werden? Was muss insbesondere in den einzelnen Jahrgangsstufen (bezogen auf die verschiedenen beteiligten Fächer) an unserer Schule berücksichtigt werden?
- Wie gestalten wir an unserer Schule naturwissenschaftlichen Unterricht, der an nachhaltigen Lernergebnissen der Schüler orientiert ist und zu einem strukturierten Grundwissen führt?
- Wie gestalten wir Unterricht, der die individuellen Lernprozesse der Schüler beachtet?
- Wie gestalten wir Lernumgebungen zur Förderung des naturwissenschaftlichen Denkens, Arbeitens und Reflektierens?
- Wie wird der Bezug zur Lebenswelt deutlich und wie binden wir authentische Kontexte (Fragestellungen aus Alltag, Technik und Gesellschaft) in den Unterricht ein?
- Welche Unterrichtsgestaltung fördert darüber hinaus das selbstständige und eigenverantwortliche Lernen und die Entwicklung von Kooperationsfähigkeit und Persönlichkeit?
- Durch welche Maßnahmen kann schulintern festgestellt werden, inwieweit die gemeinsam vereinbarten Ziele erreicht wurden?

4 Curriculare Standards und KMK-Bildungsstandards

Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6	Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 8	KMK-Bildungsstandards (Mittlerer Schulabschluss)
Kompetenzbereich <i>Fachwissen</i> Lebewesen, biologische Phänomene, Begriffe, Prinzipien und Fakten kennen und den Basiskonzepten zuordnen		
F1 System		
Die Schüler		
<ul style="list-style-type: none"> – kennen und beschreiben die Merkmale des Lebens – erkennen Pflanzen, Tiere Menschen als Organismus – erhalten Einblick in Strukturebenen eines Organismus 	<ul style="list-style-type: none"> – erkennen den Organismus als ein System – kennen und beschreiben die Systemebenen Zelle, Gewebe, Organ, Organismus, Organismus – erkennen die Zelle als System – erklären einen Organismus als System – erkennen und beschreiben Wechselwirkungen im Organismus, zwischen Organismen sowie zwischen Organismen und unbelebter Natur 	<ul style="list-style-type: none"> F 1.1 verstehen die Zelle als System F 1.2 erklären den Organismus und Organismengruppen als System F 1.3 erklären Ökosystem und Biosphäre als System F 1.4 beschreiben und erklären Wechselwirkungen im Organismus, zwischen Organismen sowie zwischen Organismen und unbelebter Materie F 1.5 wechseln zwischen den Systemebenen F 1.6 stellen einen Stoffkreislauf sowie den Energiefluss in einem Ökosystem dar F 1.7 beschreiben Wechselwirkungen zwischen Biosphäre und den anderen Sphären der Erde F 1.8 kennen und verstehen die grundlegenden Kriterien von nachhaltiger Entwicklung

Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6	Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 8	KMK-Bildungsstandards (Mittlerer Schulabschluss)
F2 Struktur und Funktion		
Die Schüler		
<ul style="list-style-type: none"> – erkennen und beschreiben Zellen als Grundbausteine der Lebewesen – beschreiben das lichtmikroskopische Bild der Zelle und kennen die Funktionen der Bestandteile – vergleichen pflanzliche und tierische Zellen – erkennen den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion von Organen und Organismen – beschreiben die Anpasstheit ausgewählter Organismen an ihre Umwelt 	<ul style="list-style-type: none"> – beschreiben die Zelle als strukturelle und funktionelle Einheit von Lebewesen – vergleichen die pflanzliche und tierische Zelle in Struktur und Funktion 	<p>F 2.1 beschreiben Zellen als strukturelle und funktionelle Grundbaueinheiten von Lebewesen</p> <p>F 2.2 vergleichen die bakterielle, pflanzliche und tierische Zelle in Struktur und Funktion</p> <p>F 2.3 stellen strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Organismen und Organismengruppen dar</p> <p>F 2.4 beschreiben und erklären Struktur und Funktion von Organen und Organismen, z. B. bei der Stoff- und Energieumwandlung, Steuerung und Regelung, Informationsverarbeitung, Vererbung und Reproduktion</p> <p>F 2.5 beschreiben die strukturelle und funktionelle Organisation im Ökosystem</p> <p>F 2.6 beschreiben und erklären die Anpasstheit ausgewählter Organismen an die Umwelt</p>

Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6	Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 8	KMK-Bildungsstandards (Mittlerer Schulabschluss)
F3 Entwicklung		
Die Schüler		
<ul style="list-style-type: none"> – kennen, beschreiben und ordnen ausgewählte Vertreter von Wirbellosen, Wirbeltieren und Samenpflanzen mit ihren typischen Erkennungsmerkmalen – erkennen die Merkmale der Höherentwicklung bei Wirbeltieren – beschreiben die Fortpflanzung und artspezifische Individualentwicklung ausgewählter Organismen – erfassen und beschreiben einfache Stoffkreisläufe – erkennen Wechselwirkungen in der Natur – kennen Eingriffe des Menschen in die Natur – leiten umweltbewusstes Handeln ab 	<ul style="list-style-type: none"> – erkennen und beschreiben die Vielfalt von Lebewesen – beschreiben die Individualentwicklung des Menschen – beschreiben verschiedene Formen der Fortpflanzung – erläutern Stoffkreisläufe – erörtern Eingriffe des Menschen in die Natur und verstehen einige Kriterien der nachhaltigen Entwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> F 3.1 erläutern die Bedeutung der Zellteilung für Wachstum, Fortpflanzung und Vermehrung F 3.2 beschreiben die artspezifische Individualentwicklung von Organismen F 3.3 beschreiben verschiedene Formen der Fortpflanzung F 3.4 beschreiben ein Ökosystem in zeitlicher Veränderung F 3.5 beschreiben und erklären stammesgeschichtliche Verwandtschaft von Organismen F 3.6 beschreiben und erklären Verlauf und Ursachen der Evolution an ausgewählten Lebewesen F 3.7 erklären die Variabilität von Lebewesen F 3.8 kennen und erörtern Eingriffe des Menschen in die Natur und Kriterien für solche Entscheidungen

Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6	Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 8	KMK-Bildungsstandards (Mittlerer Schulabschluss)
Kompetenzbereich <i>Erkenntnisgewinnung</i> Beobachten, Vergleichen, Experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden		
Die Schüler		
<ul style="list-style-type: none"> – wenden die Arbeitsweisen Beobachten, Beschreiben, Vergleichen, Bestimmen, Mikroskopieren, Zeichnen, Untersuchen und Messen zum Erkenntnisgewinn an – kennen wichtige Schritte des Experimentieren und wenden diese nach Anleitung an – fertigen einfache Protokolle an – wenden Modelle zur Veranschaulichung von Bau und Funktion an und vergleichen mit dem Original 	<ul style="list-style-type: none"> – entwickeln ihre Fähigkeit im Beobachten, Beschreiben, Vergleichen, Bestimmen, Mikroskopieren, Experimentieren und Messen weiter – mikroskopieren Zellen und stellen sie zeichnerisch dar – bestimmen ausgewählte Samenpflanzen – führen Untersuchungen mit geeigneten Verfahren durch – planen einfache Experimente, führen Experimente durch, protokollieren und werten sie aus – wenden Schritte der experimentellen Methode an – verwenden Modelle und Modellvorstellungen bei der Darstellung biologischer Sachverhalte – können zwischen Modell und Wirklichkeit unterscheiden 	<ul style="list-style-type: none"> E 1 mikroskopieren Zellen und stellen sie in einer Zeichnung dar E 2 beschreiben und vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen E 3 analysieren die stammesgeschichtliche Verwandtschaft bzw. ökologisch bedingte Ähnlichkeit bei Organismen durch kriteriengeleitetes Vergleichen E 4 ermitteln mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten E 5 führen Untersuchungen mit geeigneten qualifizierenden oder quantifizierenden Verfahren durch E 6 planen einfache Experimente, führen die Experimente durch und/oder werten sie aus E 7 wenden Schritte aus dem experimentellen Weg der Erkenntnisgewinnung zur Erklärung an E 8 erörtern Tragweite und Grenzen von Untersuchungsanlage, -schritten und -ergebnissen E 9 wenden Modelle zur Veranschaulichung von Struktur und Funktion an E 10 analysieren Wechselwirkungen mit Hilfe von Modellen

Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6	Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 8	KMK-Bildungsstandards (Mittlerer Schulabschluss)
		E 11 beschreiben Speicherung und Weitergabe genetischer Information auch unter Anwendung geeigneter Modelle E 12 erklären dynamische Prozesse in Ökosystemen mit Hilfe von Modellvorstellungen E 13 beurteilen die Aussagekraft eines Modells
Kompetenzbereich <i>Kommunikation</i> Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen		
Die Schüler		
<ul style="list-style-type: none"> – recherchieren in altersspezifischen Quellen zu einer konkreten Fragestellung – wählen aussagekräftige Informationen bezüglich des Themas aus – führen fachbezogenen Informationsaustausch durch und wenden die Fachsprache an – kommunizieren und argumentieren in verschiedenen Sozialformen – planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit im Team 	<ul style="list-style-type: none"> – werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus verschiedenen Quellen aus – veranschaulichen Daten messbarer Größen – wählen Methoden für biologische Untersuchungen aus und stellen Ergebnisse in geeigneter Form dar – referieren zu gesellschafts- oder alltagsrelevanten biologischen Themen – erklären biologische Phänomene und setzen Alltagsvorstellungen dazu in Beziehung – analysieren fachsprachliche und alltagssprachliche Texte 	K 1 kommunizieren und argumentieren in verschiedenen Sozialformen K 2 beschreiben und erklären Originale oder naturgetreue Abbildungen mit Zeichnungen oder idealtypischen Bildern K 3 veranschaulichen Daten messbarer Größen zu Systemen, Struktur und Funktion sowie Entwicklung angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder bildlichen Gestaltungsmitteln K 4 werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus verschiedenen Quellen zielgerichtet aus und verarbeiten diese auch mit Hilfe verschiedener Techniken und Methoden adressaten- und situationsgerecht

Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6	Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 8	KMK-Bildungsstandards (Mittlerer Schulabschluss)
		<p>K 5 stellen biologische Systeme, z. B. Organismen, sachgerecht, situationsgerecht und adressatengerecht dar</p> <p>K 6 stellen Ergebnisse und Methoden biologischer Untersuchung dar und argumentieren damit</p> <p>K 7 referieren zu gesellschafts- oder alltagsrelevanten biologischen Themen</p> <p>K 8 erklären biologische Phänomene und setzen Alltagsvorstellungen dazu in Beziehung</p> <p>K 9 beschreiben und erklären den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von Bildern in strukturierter sprachlicher Darstellung</p> <p>K 10 wenden idealtypische Darstellungen, Schemazeichnungen, Diagramme und Symbolsprache auf komplexe Sachverhalte an</p>

Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6	Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 8	KMK-Bildungsstandards (Mittlerer Schulabschluss)
Kompetenzbereich <i>Bewertung</i> Biologische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten		
Die Schüler		
<ul style="list-style-type: none"> – benennen und beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der Umwelt und der eigenen Gesundheit – nutzen erworbenes Wissen zur Bewertung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen beim Experimentieren und im Alltag – beschreiben und beurteilen die Haltung von Heim- und Nutztieren 	<ul style="list-style-type: none"> – beschreiben und beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der Umwelt, der eigenen Gesundheit – erkennen die Bedeutung der sozialen Verantwortlichkeit – beschreiben und beurteilen Erkenntnisse und Methoden in ausgewählten aktuellen Bezügen zu Medizin, Land- und Forstwirtschaft – unterscheiden zwischen naturwissenschaftlichen und normativen (ethischen) Aussagen 	<ul style="list-style-type: none"> B 1 unterscheiden zwischen beschreibenden (naturwissenschaftlichen) und normativen (ethischen) Aussagen B 2 beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung B 3 beschreiben und beurteilen Erkenntnisse und Methoden in ausgewählten aktuellen Bezügen wie zu Medizin, Biotechnik und Gentechnik, und zwar unter Berücksichtigung gesellschaftlich verhandelbarer Werte B 4 beschreiben und beurteilen die Haltung von Heim- und Nutztieren B 5 beschreiben und beurteilen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in ein Ökosystem B 6 bewerten die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung B 7 erörtern Handlungsoptionen einer umwelt- und naturverträglichen Teilhabe im Sinne der Nachhaltigkeit

5 Kompetenzen und Inhalte

5.1 Orientierung des Menschen in seiner Umwelt	
Kompetenzerwerb im Themenfeld	
<p>Ausgehend von ihren Kenntnissen zur Orientierung der Tiere in der Umwelt verfügen die Schüler über solides Wissen zur Aufnahme von Reizen durch die Sinnesorgane des Menschen, über die Funktion des Nervensystems als Vermittler der Wechselbeziehungen zwischen Organismus und Umwelt sowie über die Reaktionen des Organismus auf verschiedene Reize. Die Schüler erkennen die besondere Leistung des menschlichen Gehirns und dessen Rolle bei Lernprozessen.</p>	
Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> • Informationsaufnahme <ul style="list-style-type: none"> · Reizbarkeit · Reizarten • Sinne des Menschen • Überblick über die Sinnesorgane 	<p>Testen der Reaktionszeit</p> <p>Orientierung in der Umwelt durch verschiedene Sinne, z. B. Sehen, Hören, Riechen, Tasten</p> <p>Untersuchen der Leistungen verschiedener Sinnesorgane</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Leistungsfähigkeit eines ausgewählten Sinnesorgans 	Auge oder Ohr
<ul style="list-style-type: none"> • Informationsverarbeitung: Zusammenwirken von Sinnesorganen und Nervensystem • Reiz-Reaktions-Modell, Reflexe 	<p>Testen eines Reflexes, z. B. Kniesehnenreflex</p> <p>Bedingte und unbedingte Reflexe</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über das Nervensystem 	Nervenzelle, Nervenbahnen, ZNS
<ul style="list-style-type: none"> • Leistungen des Gehirns 	Gedächtnis, Denken, Lernen
<ul style="list-style-type: none"> • Lernen als bewusster Prozess 	Aufstellen von Lernregeln
<p><i>Fakultativ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Beobachtungen und Untersuchungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> · <i>Lichteinwirkung und Pupillenadaption</i> · <i>Messen von Geräuschpegeln</i> • <i>Bestimmen verschiedener Lerntypen</i> 	

5.2 Sexualität, Fortpflanzung und Entwicklung des Menschen

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Schüler wissen, dass die Sexualität zum Verhalten des Menschen gehört. Sie können den Zusammenhang zwischen Sexualität und Fortpflanzung unter ethischem und sozialem Aspekt betrachten und diskutieren – aufbauend auf ihren Kenntnissen aus den Jahrgangsstufen 5/6 – Sexualverhalten und Fortpflanzung des Menschen.

Die Lernenden können Erkenntnisse über Sexualität und Fortpflanzung für die Familienplanung erläutern und in diesem Zusammenhang moderne Methoden der Fortpflanzungsmedizin diskutieren.

Sie beschreiben das Verhalten in der Pubertät als typische Phase in der Entwicklung des Menschen.

Die Schüler besitzen wirksame Handlungsstrategien bei drohendem sexuellen Missbrauch.

Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> • Sexualität, Liebe, Partnerschaft, Ehe 	Formen menschlicher Sexualität
<ul style="list-style-type: none"> • Fortpflanzung und Entwicklung des Menschen <ul style="list-style-type: none"> · Bau und Funktion der Geschlechtsorgane · Menstruation · Hygiene 	
<ul style="list-style-type: none"> • Schwangerschaft und ihre Anzeichen • vorgeburtliche Entwicklung und Geburt 	Testmethoden, Familienplanung Lebensführung während der Schwangerschaft moderne Methoden der Fortpflanzungsmedizin
<ul style="list-style-type: none"> • Verhütungsmethoden 	
<ul style="list-style-type: none"> • Lebensphasen des Menschen • Pubertät als Entwicklungsabschnitt: <ul style="list-style-type: none"> · primäre und sekundäre Geschlechtsmerkmale · physische und psychische Besonderheiten 	Verhalten in der Pubertät
<ul style="list-style-type: none"> • Beziehung Eltern – Kinder 	Familie als soziale Einheit Verhalten bei drohendem sexuellen Missbrauch

5.3 Stoff- und Energiewechsel des Menschen	
Kompetenzerwerb im Themenfeld	
Die Schüler beschreiben Ernährung und Verdauung, Atmung, Blut und Blutkreislauf und Ausscheidung beim Menschen und können Grundlagen des Stoff- und Energiewechsels erläutern.	
Im Zusammenhang mit der Betrachtung dieser Organfunktionen sind die Schüler in der Lage, einfache Hypothesen zu bilden und diese experimentell zu überprüfen.	
Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> • Ernährung und Verdauung: Stoffaufnahme, -umwandlung und -abgabe als Voraussetzung für die Aufrechterhaltung der Lebensfunktionen 	
<ul style="list-style-type: none"> • Bestandteile der Nahrung: Nährstoffe und Ergänzungsstoffe 	Bedeutung der Bestandteile
<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchungen: <ul style="list-style-type: none"> · Nachweis von Stärke, Zucker und Fett in Nahrungsmitteln · Protokollieren 	Demonstration der Löslichkeit von Stärke und Zucker in Wasser
<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Verdauungsorgane und Verdauungsprozesse • Begriff <i>Verdauung</i> 	Arbeit mit Modellen
<ul style="list-style-type: none"> • Experiment: Wirkung des Speichels auf Stärke 	
<ul style="list-style-type: none"> • Gesunde Ernährung: <ul style="list-style-type: none"> · Nährstoff- und Energiebedarf von Jugendlichen und Erwachsenen · Vitamine und ihre Bedeutung · Ernährungs- und Essstörungen 	Umgang mit Ernährungstabellen Beurteilen und Selbsterstellen von Ernährungsplänen Ernährungskreis/-pyramide Planen und Zubereiten einer gesunden Mahlzeit Ausgewählte Vitamine Diskutieren von Themen: Über- und Untergewicht, Bulimie
<ul style="list-style-type: none"> • Atmung: <ul style="list-style-type: none"> · Zusammensetzung der Atemluft · Weg der Atemluft · Gasaustausch in der Lunge · Vergleich der Ein- und Ausatemluft 	Gesunderhaltung der Atmungsorgane Untersuchung: Nachweis von Kohlenstoffdioxid in der Ein- und Ausatemluft
<ul style="list-style-type: none"> • Blut und Blutkreislauf: <ul style="list-style-type: none"> · Zusammensetzung des Blutes · Funktionen der Bestandteile 	Blutgerinnung, Blutspende Mikroskopie eines Blutausschnittes
<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über den Blutkreislauf 	Vergleichen von Arterien und Venen Mikroskopie der Querschnitte

5.3 Stoff- und Energiewechsel des Menschen	
<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion der Herzens • Experimentelles Überprüfen der Abhängigkeit der Herzschlagfrequenz von der körperlichen Aktivität: Hypothese, selbstständiges Planen, Durchführen, Auswerten und Protokollieren 	
<ul style="list-style-type: none"> • Energiefreisetzung in den Zellen durch Abbau körpereigener Stoffe 	Demonstrationen: Verbrennung von Traubenzucker mit und ohne Katalysator
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffwechsel-Endprodukte und deren Ausscheidung durch Lunge, Niere, Haut 	Nachweis von Wasser und Kohlenstoffdioxid als Stoffwechsel-Endprodukte
<ul style="list-style-type: none"> • Begriff Stoff- und Energiewechsel 	
<p><i>Fakultativ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Prophylaxe von Herz-Kreislauf-erkrankungen</i> 	

5.4 Gesundheit und soziale Verantwortung

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Schüler erläutern Verhaltensweisen, die geeignet sind, ihren Körper gesund und leistungsfähig zu erhalten. Sie können darstellen, dass die Gesundheit durch Wirkungen des sozialen Umfeldes sowie der Umwelt beeinflusst werden.

Die Lernenden sind in der Lage, Infektionskrankheiten zu nennen und Informationen zum Thema Immunität und Immunisierung aus verschiedenen Quellen auszuwerten und aufzubereiten. Sie kennen die Bedeutung des Impfens als eine wichtige Maßnahme zur Vermeidung von Infektionskrankheiten; sie wissen, dass der Impfkalender eine wichtige Orientierung ist.

Sie beschreiben Ursachen für die Entstehung von Süchten und erläutern präventive Maßnahmen.

Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> • Haut <ul style="list-style-type: none"> · Bau und Funktionen der Haut · Hygiene der Haut • Hauterkrankungen 	<p>Körperpflege</p> <p>Veränderungen durch starke UV-Strahlung, Akne</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Infektionskrankheiten: <ul style="list-style-type: none"> · Bakterien und Viren als Krankheitserreger · Ansteckung und Verlauf einer Infektionskrankheit · Vorbeugung 	Beispiele für Infektionskrankheiten
<ul style="list-style-type: none"> • Immunität und Immunisierung: <ul style="list-style-type: none"> · Abwehrmechanismen des Organismus · Immunität · Immunisierung durch Impfung 	<p>Vorstellen des Impfkalenders</p> <p>Wahrnehmen persönlicher Verantwortung für Impfungen</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Immunität und Organspende 	Organspendeausweis
<ul style="list-style-type: none"> • AIDS als erworbene Immunschwächekrankheit, Übertragung, Schutz • Geschlechtskrankheiten und ihre Prophylaxe 	Vergleichen von AIDS mit anderen Infektionskrankheiten
<ul style="list-style-type: none"> • Entstehung von Süchten und ihre Folgen: <ul style="list-style-type: none"> · Suchtformen · legale und illegale Drogen · Ursachen und Folgen · Prävention 	Einbeziehung von Suchtberatungsstellen
<p><i>Fakultativ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Gesundheit und Umwelt:</i> <ul style="list-style-type: none"> · <i>Erhaltung und Förderung der Gesundheit durch Umwelteinwirkungen</i> · <i>Gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Umweltbelastungen</i> 	<p><i>Beispiele für die Wirkung der Umwelt auf das körperliche und geistige Wohlbefinden</i></p> <p><i>Schädigungen, z. B. durch Lärm, Stress, Schadstoffe</i></p>

5.5 Pflanzen und ihre Bedeutung	
<p>Kompetenzerwerb im Themenfeld</p> <p>Die Schüler besitzen einen Überblick über Pflanzengruppen und ihre wesentlichen Merkmale. Sie können den Bau sowie den Stoff- und Energiewechsel der Pflanzen und deren Stellung und Bedeutung in der Natur erläutern.</p> <p>Die Schüler setzen das Mikroskopieren zum Gewinnen von Erkenntnissen über pflanzliche Strukturen ein. Sie sind in der Lage, Experimente zu planen, durchzuführen, auszuwerten und zu protokollieren. Sie nutzen ihr Wissen für naturwissenschaftliches Argumentieren.</p>	
Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> • Vielfalt der Pflanzen 	Kennenlernen von Vertretern der Samenpflanzen Algen, Moose, Farne im Überblick
<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmungsübungen 	Erweitern der Artenkenntnisse bei Samenpflanzen Herbarisieren
<ul style="list-style-type: none"> • Organe der Samenpflanzen und Zuordnung der Funktionen zu Wurzel, Sprossachse, Laubblatt und Blüte 	Mikroskopieren: Querschnitt Wurzel und Sprossachse
<ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopieren: Bau des Laubblattes 	Laubblattquerschnitt, Chloroplasten
<ul style="list-style-type: none"> • Autotrophe Ernährung der Pflanzen – Ernährung von anorganischen, energiearmen Stoffen 	Black-Box-Modell Nachweis z. B. von Traubenzucker und Stärke
<ul style="list-style-type: none"> • Fotosynthese <ul style="list-style-type: none"> · Überblick · Produkte der Fotosynthese · Bedeutung der Fotosynthese 	Bedeutung für die Pflanzen, für die Umwelt und für die Menschen
<ul style="list-style-type: none"> • Atmung bei Pflanzen – Prozess der Energiefreisetzung durch Abbau körpereigener Stoffe unter Sauerstoffverbrauch • Bedeutung 	Mitochondrien Nachweis von Endprodukten der Atmung Senkung der Atmungsaktivität z. B. bei der Lagerung von Äpfeln
<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang von Photosynthese und Atmung 	
<p><i>Fakultativ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Beeinflussung von Fotosynthese und Atmung</i> • <i>Von der Blüte zur Frucht</i> 	<p><i>Bedingungen im Gewächshaus</i></p> <p><i>Lagerung von Obst und Gemüse</i></p>

5.6 Organismen in ihrer Umwelt	
Kompetenzerwerb im Themenfeld	
<p>Die Schüler verfügen über grundlegendes Wissen zu ökologischen Sachverhalten und Gesetzmäßigkeiten. Sie kennen bestehende Wechselwirkungen in einem Ökosystem sowie zwischen Natur und Gesellschaft; sie beschreiben und erläutern an Beispielen die Einwirkung des Menschen auf Ökosysteme.</p> <p>Die Lernenden diskutieren unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit mögliche Lösungsvarianten für Umweltprobleme.</p>	
Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Struktur und Funktion eines Ökosystems: <ul style="list-style-type: none"> · Lebensraum · abiotische und biotische Faktoren 	Ermitteln von abiotischen Faktoren
<ul style="list-style-type: none"> • Ökosystem als Wirkungsgefüge von Lebensraum und Lebensgemeinschaft 	
<ul style="list-style-type: none"> • Wirkung von biotischen Faktoren: <ul style="list-style-type: none"> · Brutpflege und -fürsorge · Konkurrenz · Symbiose · Parasitismus · Räuber- Beute- Beziehungen 	Aufstellen von Nahrungsketten und Nahrungsnetzen innerartliches und zwischenartliches Verhalten
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffkreislauf in einem Ökosystem: <ul style="list-style-type: none"> · Produzenten, Konsumenten, Destruenten und ihre Beziehungen 	Schematische Darstellungen und deren Interpretation Modelle
<ul style="list-style-type: none"> • Erkennungs- und Bestimmungsübungen 	Beobachten und Erkennen von Arten in einem Ökosystem am Erscheinungsbild
<ul style="list-style-type: none"> • Erhalt und Schutz von Ökosystemen: <ul style="list-style-type: none"> · Folgen von Einwirkungen des Menschen auf Ökosysteme 	Regionale und globale Beispiele
<ul style="list-style-type: none"> • Erhalt der Artenvielfalt und der Lebensräume 	Arbeit mit Fallbeispielen Rote Listen
<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltigkeit als Prinzip wirtschaftlicher, gesellschaftlicher und sozialer Entwicklung 	Begriff <i>Nachhaltigkeit</i>
<p><i>Fakultativ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Untersuchung eines heimischen Ökosystems</i> • <i>Ökosysteme anderer Regionen</i> • <i>Abbau organischer Stoffe, z. B. durch Gärung; ökologische Bedeutung</i> 	<i>Untersuchen der Wirkung von Destruenten im Ökosystem z. B. der Streuschicht des Waldes</i>

5.7 Vererbung

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Ausgehend von den Alltagserfahrungen können die Schüler das Vererbungsgeschehen erläutern. Sie beschreiben die zellulären Grundlagen der Vererbung und erkennen die Beziehungen zwischen Fortpflanzung, Weitergabe von Erbinformationen und Merkmalsausbildung. Die Schüler verstehen, dass Erbinformationen durch die Wirkung von Umwelteinflüssen, aber auch durch den Menschen verändert werden können. Sie nutzen ihre biologischen Kenntnisse für die sachliche Diskussion gentechnischer Anwendungsmöglichkeiten und die damit verbundenen ethischen Fragen.

Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> Zelluläre Grundlagen der Vererbung: <ul style="list-style-type: none"> Chromosomen als Träger der Erbanlagen Chromosomenpaare einfacher und doppelter Chromosomensatz Karyogramm Gene als Träger der Erbinformation – Reinerbigkeit, Mischerbigkeit Bau der DNA 	Beschreiben des Baus von Chromosomen Auswerten von Karyogrammen Demonstration: Isolation von DANN
<ul style="list-style-type: none"> Weitergabe der Erbinformation: <ul style="list-style-type: none"> Weitergabe der Erbinformation bei der Teilung von Körperzellen – Erhalt des Chromosomensatzes Weitergabe der Erbinformation bei Bildung von Geschlechtszellen – Halbierung des Chromosomensatzes 	Bedeutung der Zellteilung für Wachstum, Fortpflanzung und Vermehrung Reduzierung des Chromosomensatzes als Voraussetzung für die geschlechtliche Fortpflanzung
<ul style="list-style-type: none"> Vom Gen zum Merkmal: <ul style="list-style-type: none"> Dominanz und Rezessivität von Genen Regeln der Vererbung 	JOHANN GREGOR MENDEL Erläutern der 1. und 2. MENDELSchen Regel Aufstellen und Auswerten einfacher Vererbungsschemata, z. B. Vererbung des Geschlechts
<ul style="list-style-type: none"> Ursachen für Variabilität: <ul style="list-style-type: none"> Mutation, Modifikation, Neukombination 	Beispiele für genetisch determinierte Variabilität, z. B. Zungenroller, Ohrläppchen frei/angewachsen
<ul style="list-style-type: none"> Genetisch bedingte Krankheiten: <ul style="list-style-type: none"> Beispiele Genetische Beratung Therapie 	z. B. Trisomie 21, PKU Vergleich genetisch bedingter Krankheiten und Infektionskrankheiten
<ul style="list-style-type: none"> Gentechnik: Anwendungsbeispiele, Möglichkeiten und Risiken 	Diskutieren von Themen, z. B. Gen-Diagnostik, Gentherapie, Insulinproduktion
<i>Fakultativ:</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>Stammbaumanalysen, weitere Erbgänge, z. B. Blutgruppen, Rh-Faktor</i> <i>Chancen und Risiken der Gentechnik in der Landwirtschaft</i> 	<i>genetische Beratung</i>

5.8 Evolution	
Kompetenzerwerb im Themenfeld	
<p>Die Schüler verfügen über Kenntnisse zur Evolution der Lebewesen und der Entwicklung des Menschen aus tierischen Vorfahren. Sie haben einen Überblick über Vorkommen und Entwicklung der Organismengruppen im Verlauf der Erdgeschichte. Sie kennen die biologische Vielfalt als Ergebnis der Evolution und verschiedene Erklärungsweisen zur Entstehung der Arten.</p> <p>Die Schüler beschreiben die stammesgeschichtliche Entwicklung des Menschen und erkennen die Bedeutung des Sozialverhaltens im Prozess der Menschwerdung. Sie haben einen Überblick von der Vielfalt der heutigen Menschen und wissen um den unwissenschaftlichen, menschenfeindlichen Charakter des Rassismus.</p>	
Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> • Biologische Vielfalt als Ergebnis der Evolution: <ul style="list-style-type: none"> · Überblick zum Vorkommen verschiedener Arten in den einzelnen Erdzeitaltern 	z. B. Saurier
<ul style="list-style-type: none"> • Fossilien, Leitfossilien 	Herstellen eines Fossilienmodells
<ul style="list-style-type: none"> • Evolution der Wirbeltiere: <ul style="list-style-type: none"> · Stammbaum der Wirbeltiere · Brückentiere · Spezialisierung 	Merkmale der Wirbeltierklassen z. B. Quastenflosser, Archaeopteryx Übergang vom Wasser- zum Landleben
<ul style="list-style-type: none"> • Begriff <i>Evolution</i> 	
<ul style="list-style-type: none"> • Evolutionstheorien – Erklärung der Entstehung von Arten nach den Auffassungen von LAMARCK und DARWIN 	Hinweis auf Schöpfungsgeschichte und Kreationismus
<ul style="list-style-type: none"> • CHARLES DARWIN und seine Leistungen 	
<ul style="list-style-type: none"> • Evolutionsfaktoren: <ul style="list-style-type: none"> · Mutation · Neukombination · Isolation · Selektion 	z. B. Darwinfinken, Birkenspanner, Nebel- und Rabenkrähe
<ul style="list-style-type: none"> • Evolution des Menschen: <ul style="list-style-type: none"> · Verwandtschaftsbeziehungen des Menschen · biologische und kulturelle Evolution · Formengruppen in der Evolution des Menschen · Vielfalt des modernen Menschen in unterschiedlichen Kulturkreisen der Erde 	<p>Vergleichen von heutigen Menschen und Menschenaffen; Klärung der engen Verwandtschaft zwischen Schimpanse und Mensch</p> <p>Gleichwertigkeit aller heute lebenden Menschen</p> <p>Rassismus</p>
<p><i>Fakultativ</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Geschichte der Evolutionstheorie</i> • <i>Der Mensch in der Zukunft</i> 	