

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

Rahmenplan

Biologie

**für die Jahrgangsstufen 5 und 6
an der Regionalen Schule sowie an der Integrierten Gesamtschule**

Anhörungsfassung 2009

Impressum

Herausgeber:

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

Inhaltsverzeichnis

1	Bildung und Erziehung in den Jahrgangsstufen 5 und 6.....	4
1.1	Grundsätze	4
1.2	Lernen und Unterricht	6
1.3	Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung	7
2	Der Beitrag der naturwissenschaftlichen Fächer zum Kompetenzerwerb.....	8
2.1	Gemeinsamkeiten in den naturwissenschaftlichen Fächern	9
2.2	Der Unterricht im Fach <i>Biologie</i>	12
3	Zur Arbeit mit dem Rahmenplan	14
4	Curriculare Standards	16
5	Kompetenzen und Inhalte.....	19
5.1	Lebendes und Nichtlebendes.....	19
5.2	Lebewesen in ihrer Umwelt – Wirbeltiere und Menschen	19
5.3	Samenpflanzen in ihrer Umwelt	21
5.4	Lebewesen in ihrer Umwelt – Wirbellose Tiere.....	22
5.5	Die Zelle als Baustein aller Lebewesen.....	23

1 Bildung und Erziehung in den Jahrgangsstufen 5 und 6

1.1 Grundsätze

Die Schule hat die Aufgabe, die Lernenden bei der Entwicklung ihrer Persönlichkeit optimal zu unterstützen. Mit dem vorliegenden Rahmenplan werden die Ziele der schulart-unabhängigen Orientierungsstufe beschrieben. Sie dient dem Erkennen der Interessen und Lernmöglichkeiten der Schüler und erleichtert so die Wahl zwischen den nachfolgenden Bildungsgängen ab Jahrgangsstufe 7. Die Lernerfahrungen der Schüler aus der Grundschule werden aufgegriffen und ihre bisher erworbenen Kompetenzen erweitert.

Die Spezifik der schulart-unabhängigen Orientierungsstufe

Praktisches Tun und Anschaulichkeit haben in diesen Jahrgangsstufen Vorrang. In altersgerechter Form wird zur beruflichen Frühorientierung beigetragen, indem die Schüler mit beruflichen Tätigkeiten bekannt gemacht werden und einen ersten Einblick in die Anforderungen des Berufslebens gewinnen.

Im Unterricht wird das Interesse der Schüler am Leben der Menschen in verschiedenen Kulturen aufgegriffen und in konkrete Lernsituationen einbezogen. Die Schüler lernen, den Alltag in und außerhalb der Schule ökologisch mitzugestalten. Sie widmen sich Fragen der kulturellen Identität sowie der sozialen Gerechtigkeit und können dabei die besonderen lokalen und regionalen Traditionen, Chancen und Probleme berücksichtigen.

Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

Die Schüler lernen, ihre schulische und außerschulische Lebenswelt an demokratischen Werten zu orientieren. Sie verstehen zunehmend, dass in vielen Bereichen unseres Lebens europäische Bezüge wirksam werden und entwickeln Respekt vor und Interesse an der Vielfalt der Sprachen und Kulturen in Europa.

Demokratisches Handeln; Europäische Dimension

Alle am schulischen Leben Beteiligten haben die gemeinsame Aufgabe, zu Respekt, Toleranz und zu einem gewaltfreien Miteinander beizutragen. Demokratie muss in der Schule erlebbar sein. Durch aktives Mitgestalten des Schullebens und des Unterrichts lernen die Schüler demokratisches Handeln. Zunehmend können sie Verantwortung für sich und Andere, für die Gleichberechtigung der Menschen ungeachtet des Geschlechts, der Nationalität, Religion oder sozialen Herkunft übernehmen. Sie erfahren die Kooperation mit Menschen unterschiedlicher kultureller Prägung ebenso als Bereicherung wie den Dialog zwischen den Generationen.

Über Projekte hinaus, die in der Regel mit einer Öffnung von Schule und Unterricht einhergehen, sind Kontakte zum regionalen Umfeld – auch vermittelt durch die Zusammenarbeit mit Eltern – gewinnbringend für die Schule. Die stärkere Einbeziehung der Öffentlichkeit, z. B. von außerschulischen Experten, kann eine Bereicherung für Lernende und Lehrende sein. Auf diese Weise kann die Schule besondere Akzente setzen und sich profilieren.

Öffnung von Schule

Besondere Aufmerksamkeit gilt der Wahrnehmung und Stärkung von Mädchen und Jungen in ihrer geschlechtsspezifischen Unterschiedlichkeit. Durch eine geschlechtersensible Unterrichtsgestaltung werden mögliche Benachteiligungen ausgeglichen. Mädchen und Jungen werden darin unterstützt, sich bei aller Verschiedenheit als gleichberechtigt wahrzunehmen sowie im kooperativen Umgang miteinander und voneinander zu lernen.

Mädchen und Jungen

Schulische Bildung und Erziehung zielt auf den Erwerb jener Kompetenzen, die für die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben, die Gestaltung eines sinnerfüllten Lebens und das erfolgreiche Bestehen im Beruf notwendig sind. Deshalb ist der Unterricht auf ganzheitliches, aktives Lernen und die Entwicklung von Handlungskompetenz gerichtet. Zum Erwerb von Handlungskompetenz – als Gesamtheit von Sach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz – leisten alle Fächer ihren spezifischen

Kompetenzerwerb

Beitrag. Diese Kompetenzen haben in der Unterrichtsplanung und -durchführung Zielstatus.

Kompetenzerwerb bedeutet, dass neues **Wissen** in bestehende Wissensstrukturen integriert wird. Dabei trägt das gezielte Nutzen von **Erfahrungen** zum **Verstehen** bei. Um die **Motivation** zu steigern, ist das Wissen auch in Kontexten anzuwenden, die einen Bezug zur Lebenswelt der Schüler haben und es ihnen ermöglichen, durch aktives **Handeln** ein positives Selbstkonzept zu entwickeln. Ihr **Können** stellen die Lernenden – allein und in der Gruppe – bei der Lösung alltäglicher und fachlicher Probleme unter Beweis.

Der Erwerb von Handlungskompetenz wird auch deshalb in das Zentrum gestellt, um das Wechselverhältnis zwischen Schule und Lebenswelt für die Schüler erlebbar zu machen: Zum einen hat Schule dazu beizutragen, dass der Lernende in außerschulischen Situationen sein Wissen und Können anwenden und auf neue Kontexte übertragen, Arbeitsschritte selbstständig planen und mit anderen gemeinsam ausführen kann. Zum anderen hat Schule das außerschulisch erworbene Wissen und Können des Schülers aufzugreifen und für das schulische Lernen zu nutzen.

Besonderes Augenmerk ist der Weiterentwicklung der Lesekompetenz zu widmen, also dem Ermitteln von Informationen, dem textbezogenen Interpretieren und dem Reflektieren und Bewerten des Gelesenen. Gerade im Fachunterricht, der in den Jahrgangsstufen 5 und 6 beginnt, sind von den Schülern neue Textsorten nicht nur zu dekodieren, sondern zu verstehen. Jegliches Fach hat zur Entwicklung der erforderlichen Lesestrategien beizutragen. Das Leseverstehen fachspezifischer Texte des Lehrbuches, aber auch von Aufgabentexten, muss intensiv und systematisch geübt werden.

Lesekompetenz als Schwerpunkt aller Fächer

In dem vorliegenden Rahmenplan werden die curricularen Standards aufgegriffen, die im Grundschul-Rahmenplan für das Ende der Jahrgangsstufe 4 formuliert sind. Sie dienen als Eingangsvoraussetzungen und haben zwei Funktionen: Sie ermöglichen es den Lernenden, sich ihres Leistungsstandes zu vergewissern, und sie unterstützen Lehrkräfte bei der individuellen Lernberatung sowie der Gestaltung differenzierter Lernarrangements.

Curriculare Standards

Darüber hinaus sind in dem Rahmenplan curriculare Standards für das Ende der Doppeljahrgangsstufe 5/6 formuliert. Diese sind für die Unterrichtsgestaltung zu nutzen, sie sind die Grundlage für ergebnisorientierte Beratungsgespräche sowie für die individuelle Förderung der Schüler. Diese Standards sind so formuliert, dass sie dem Lernenden helfen, seine Lernergebnisse zunehmend zu bewerten.

In dem Rahmenplan sind außerdem jene Themenfelder und Inhalte ausgewiesen, die in besonderer Weise geeignet sind, zum Kompetenzerwerb und zum Erreichen der curricularen Standards beizutragen. Dabei ist der Bezug zur Erfahrungswelt der Lernenden hergestellt.

Themenfelder und Inhalte

Der Rahmenplan ist die verbindliche Basis für die Erarbeitung des schulinternen Lehrplans, der den Bildungs- und Erziehungsauftrag von Schule standortspezifisch konkretisiert. Im schulinternen Lehrplan werden fachbezogene, fachübergreifende und fächerverbindende Schwerpunkte sowie profilbildende Maßnahmen festgelegt. Dabei arbeiten alle an Schule Beteiligten zusammen, insbesondere sind die Interessen der Schüler einzubeziehen sowie Kooperationsangebote externer Partner zu nutzen.

Schulinterner Lehrplan

Der schulinterne Lehrplan enthält Fachpläne und Jahrgangsstufen-Pläne. Die Erarbeitung eines Fachplans – bezogen auf das Fach in allen Jahrgangsstufen – bedingt die Kooperation innerhalb der jeweiligen Fachkonferenz. Die Erarbeitung eines Jahrgangsstufen-Plans – bezogen auf alle Fächer in einer Jahrgangsstufe – erfordert die Kooperation innerhalb des jeweiligen Jahrgangsstufen-Teams, um fachübergreifend Absprachen zu treffen.

Gemäß Schulgesetz M-V § 5 (4) können Unterrichtsfächer, die in einem engen inhaltlichen Zusammenhang stehen, auf der Grundlage abgestimmter Lernziele einen Lernbereich bilden. In Lernbereichen wird sowohl fachbezogen¹ als auch fachübergreifend und fächerverbindend gearbeitet. Im schulinternen Lehrplan sind die Zielsetzungen des Lernbereichs und der inhaltliche Zusammenhang zwischen den einbezogenen Fächern festzulegen. Auch die Aufgabengebiete² – gemäß Schulgesetz M-V § 5 (5) – sind im Pflichtunterricht angemessen zu berücksichtigen.

Mit dem schulinternen Lehrplan steht ein prozessorientiertes Steuerungsinstrument für die Qualitätsentwicklung zur Verfügung: Auf der Grundlage seiner überprüfbaren und transparenten Ziele ist eine effektive Evaluation des Lernens und des Unterrichts möglich.

1.2 Lernen und Unterricht

Der Unterricht in der schulart-unabhängigen Orientierungsstufe trägt dem besonderen Entwicklungsabschnitt Rechnung, in dem sich die Heranwachsenden befinden. Die Schüler erhalten zunehmend die Möglichkeit, sich aktiv an der Unterrichtsgestaltung zu beteiligen und lernen, Verantwortung für ihre Lernprozesse und -ergebnisse zu übernehmen.

**Lernkultur und
Lernstrategien**

Inhalte werden nicht so gelernt, wie sie gelehrt werden: Auf der Grundlage seines Wissens und Könnens sowie seiner Erfahrungen und Motivation konstruiert sich der Schüler ein für ihn bedeutsames Bild der Wirklichkeit. Dies erfordert eine Lernkultur, in der sich Schüler ihres eigenen Lernens bewusst werden können. Ein wesentliches Ziel des kompetenzorientierten Unterrichts ist deshalb der Erwerb von Lernstrategien. Die Schüler lernen,

- sich selbst Ziele zu setzen und ihr Lernen zu organisieren,
- angemessene Methoden zum Lösen eines Problems zu wählen und die Lösung sowie den Lösungsweg kritisch zu bewerten,
- Gelerntes zu transferieren,
- zielstrebig zu arbeiten und auch mit Misserfolgen umzugehen,
- den eigenen Lernprozess zu reflektieren,
- mit Anderen gemeinsam an einer Aufgabe zu arbeiten,
- die Meinung Anderer zu tolerieren.

Ein solches Lernen ist anspruchsvoll und zeitintensiv. Folgerichtig ist exemplarisches Lernen ein bestimmendes Merkmal des Unterrichts.

Besondere Bedeutung kommt dem Reflektieren des Lernprozesses zu: Erst die Rückbesinnung, welche Schritte sich bei der Lösung eines Problems als erfolgreich erwiesen haben bzw. welches Vorgehen nicht zielführend war, sowie das Diskutieren unterschiedlicher Lösungswege unterstützen die Schüler dabei, erworbenes Wissen und Können auf neue Kontexte zu übertragen. So wird lebenslanges Lernen angebahnt und eine Grundlage für motiviertes, durch Neugier und Interesse geprägtes Handeln geschaffen. Fehler und Umwege sind dabei als wichtige Bestandteile von Lernsituationen zu akzeptieren. Deshalb ist im Unterricht auch zwischen *Aufgaben zum Lernen* und *Aufgaben zum Leisten* zu unterscheiden: *Aufgaben zum Lernen* sollen die Neugier und Kreativität wecken, sie sind prozess- und

¹ Es sind die Stundentafeln zu beachten, die jene Mindestanteile eines Lernbereichs ausweisen, die fachbezogen zu unterrichten sind.

² Aufgabengebiete sind Demokratie-, Rechts- und Friedenserziehung, die Förderung des Verständnisses von wirtschaftlichen und ökologischen Zusammenhängen, interkulturelle Erziehung, Europaerziehung, Bildung für eine nachhaltige Entwicklung, Medienerziehung, Gesundheitserziehung, Sexualerziehung, Verkehrs- und Sicherheitserziehung.

problemorientiert sowie kommunikativ und kooperativ zu bearbeiten. *Aufgaben zum Leisten* hingegen sind i. d. R. auf eine produktorientierte Einzelleistung gerichtet, in der vorhandene Kompetenzen unter Beweis gestellt werden sollen, so dass Fehler möglichst zu vermeiden sind; sie haben normierenden Charakter. Aufgaben, die in Vergleichsarbeiten bzw. Lernstandserhebungen verwendet werden, betreffen oft ausgewählte Teilaspekte von Leistungsanforderungen; sie geben – ebenso wie Klassenarbeiten – den Lehrkräften Rückmeldung über Erreichtes bzw. Defizite in diesen Bereichen.

Neben der Auseinandersetzung mit dem Neuen sind Phasen des Festigens (in all seinen Formen: Anwenden, Systematisieren, Üben, Vertiefen und Wiederholen) von großer Bedeutung für erfolgreiches Lernen, denn nur in der praktischen Umsetzung wird der Kompetenzerwerb der Lernenden gefördert. Solche Lernphasen verlangen eine variantenreiche Gestaltung des Unterrichts sowie den Einsatz vielfältiger Medien.

Phasen des Festigens

Phasen des Festigens sollten verstärkt fachübergreifende bzw. fächerverbindende³ Aspekte einbeziehen, um die Relevanz des Gelernten für andere Fächer bzw. die Praxis zu verdeutlichen.

In Projekten werden – über Fachgrenzen hinaus – Lernprodukte erstellt und in angemessener Weise dokumentiert und präsentiert. Die Schüler sind dabei zunehmend in die Planung und Organisation einzubeziehen.

Projektarbeit

Die Lernenden nutzen sachgerecht, kreativ und kritisch unterschiedliche Medien. Sie lernen, sich mit Hilfe zeitgemäßer Medien Informationen zu erschließen und diese aufzubereiten, zu kommunizieren und zu interagieren sowie eigene Arbeitsergebnisse zu produzieren und zu präsentieren. Die Lernenden sind sich der Chancen und Risiken von Medien bewusst.

Mediennutzung und -gestaltung

1.3 Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung

Der Kompetenzerwerb hat Konsequenzen für die Leistungsbewertung. Sie darf sich nicht ausschließlich auf Fachlich-Kognitives beschränken. Vielmehr sind alle Kompetenzen angemessen bei der Beobachtungs- und Bewertungspraxis zu berücksichtigen. Es gilt

Lernberatung

- zu bedenken, dass Lernen ein individueller Prozess ist, der in einem sozialen Kontext erfolgt,
- nicht vorrangig Defizite aufzuzeigen, sondern bereits Erreichtes bewusst zu machen und Perspektiven zu eröffnen,
- Fehler nicht nur festzustellen, sondern Fehler und Umwege als Lernchancen zu verstehen und zu nutzen,
- Bewertungskriterien offen zu legen, zu erläutern und ggf. die Schüler in die Festlegung der Kriterien einzubeziehen,
- neben standardisierten Leistungsfeststellungen für alle Schüler auch individuelle Lernerfolgskontrollen durchzuführen,
- die Fremdeinschätzung durch die Lehrkraft um die Fremd- und Selbsteinschätzung durch Schüler zu erweitern,
- ergebnisorientierte Leistungsbewertungen durch prozessorientierte Leistungsbewertungen zu bereichern.

Entscheidend für das erfolgreiche Lernen der Schüler ist eine fachbezogene Diagnostik, mit der anhand nachvollziehbarer Kriterien die Lernentwicklung festgestellt

³ vgl. Glossar

(http://www.bildung-mv.de/de/publikationen/rahmenplaene/ergaenzende_texte/)

und der individuelle Förderbedarf beschrieben wird. Kontinuierliche Rückmeldungen dienen dazu, den Lernenden ihre Stärken und Schwächen bewusst werden zu lassen, und helfen ihnen, ihre Leistungen realistisch einzuschätzen. Eine darauf orientierte Lernberatung stärkt die Lernbereitschaft der Schüler.

Leistungsbewertung ist an Kriterien gebunden, die sich aus dem Rahmenplan und den Verwaltungsvorschriften ergeben. Die Kriterien werden schulintern konkretisiert und allen Beteiligten bekannt gemacht.

**Kriterien-
orientierung**

Die Leistungen können in mündlicher, schriftlicher und praktischer Form erbracht werden. Herkömmliche Verfahren (Klassenarbeiten, mündliche Kontrollen) sind um solche Formen der Leistungsfeststellung und -bewertung zu ergänzen, die geeignet sind,

**Formen der
Leistungs-
feststellung und
-dokumentation**

- die Lösung komplexer Probleme, wie z. B. die Durchführung eines Projektes, zu beschreiben und dabei den Prozess der Bearbeitung einer Aufgabe besonders zu berücksichtigen,
- den individuellen Leistungsunterschieden gerecht zu werden und
- die Selbsteinschätzung des Schülers sowie die Fremdbewertung durch die Gruppe einzubeziehen.

Die Leistungsdokumentation kann durch Portfolios unterstützt werden. Portfolios gehören zu den profilbildenden Maßnahmen einer Schule und können durch die Lernenden – zusätzlich zu den Zeugnissen – angelegt werden. In dieser vom Inhaber des Portfolios eigenständig zusammengestellten Mappe mit repräsentativen Arbeiten (Facharbeiten, Zertifikaten, Berichten über Projekte etc.) kann er seine Leistungen dokumentieren. Im Rahmen einer Präsentation kann der Lernende sein Portfolio vorstellen und Fragen dazu beantworten.

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* und *Physik* bzw. *Naturwissenschaften* greift dieses Interesse auf, indem er sich verstärkt Alltagsphänomenen und -situationen aus Natur und Technik zuwendet. Die Vorleistungen der Grundschule sind zu nutzen und mit den – aus Alltagserfahrungen sowie aus der medialen Welt resultierenden – Präkonzepten zu verknüpfen.

**Lernen in
Kontexten**

Dabei soll die Freude der Lernenden am Entdecken genutzt und gefördert werden. Durch eigenes Erleben und Handeln, beim theoriegeleiteten Fragen, Beobachten und Beschreiben, beim Problemlösen, Experimentieren, Auswerten und Bewerten und nicht zuletzt beim Argumentieren, Präsentieren und Kommunizieren der Ergebnisse werden für die Schüler altersgemäß naturwissenschaftliche Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten sichtbar. Im naturwissenschaftlichen Unterricht des gesamten Sekundarbereichs I ist in allen Schulformen und Jahrgangsstufen das Verstehen und Anwenden stärker zu akzentuieren. Ziel ist es, dem kontextorientierten Lernen einen breiteren Raum zu geben.

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 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*.

Im Folgenden werden für die drei letztgenannten Bereiche jene Kompetenzen im Überblick dargestellt, die die Lernenden in den Fächern *Biologie* und *Physik* bzw. *Naturwissenschaften* bis zum Ende der Jahrgangsstufe 6 erwerben sollen, um anschließend erfolgreich weiterlernen zu können.

Die Schüler

- 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 jeweiligen 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.

Kompetenzbereich
Erkenntnis-
gewinnung

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. Bis zum Ende der Jahrgangsstufe 6 sind die Aussagen der ersten vier Spiegelstriche im unteren Anforderungsbereich zu erreichen.

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. Weil Lernprozesse stets an sprachliche Handlungen gebunden sind, ist dieser Kompetenzbereich grundlegend für das Lernen. Bis zum Ende der Jahrgangsstufe 6 wird – wenn auch differenziert – vorrangig Anforderungsbereich I erreicht.

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. Dieser Kompetenzbereich kann bis zum Ende der Jahrgangsstufe 6 nur ansatzweise berücksichtigt werden.

Auch mit Blick auf den Erwerb von Selbst- und Sozialkompetenz ermöglicht ein abgestimmtes Vorgehen in den naturwissenschaftlichen Fächern, insbesondere beim Experimentieren sowie 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. MINT⁴-Fächer begründet sich u. a. damit, dass die Schüler lernen, Elemente der jeweiligen Fachsprache zu nutzen, um sich über naturwissenschaftliche Erkenntnisse und deren Anwendungen auszutauschen und dabei Zusammenhänge, Wirkungen oder Bedingungen in zusammenhängenden Texten, ggf. unter Einbeziehung von Skizzen, Diagrammen und Formeln darzustellen.

Sprache und Fachsprache in den naturwissenschaftlichen Fächern

Folgende Sprachhandlungen stehen in den Jahrgangsstufen 5 und 6 insbesondere im Mittelpunkt:

Bericht	adressatenbezogen Zweck und Ziel formulieren; Regeln des freien Sprechens
Protokoll	Sachverhaltsdarstellung (Thema, Standpunkte, Resultat); formale Gestaltung
Beschreibung	wesentliche Merkmale komplexer Gegenstände und Vorgänge; Gliederungsmöglichkeiten; Verwenden der Fachsprache; Nutzung von Skizzen, Graphen, Tabellen
Kurzvortrag	Aufbau: Einstieg, Informationsanordnung, Logik der Zusammenhänge; Grundregeln der Rhetorik und Präsentation

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

Operatoren und Anforderungsbereiche

Bei der Zuordnung der Operatoren zu den drei Anforderungsbereichen ist zu beachten, dass je nach Aufgabenstellung (Kontext, Komplexität, Vertrautheit) einzelne Operatoren auch höhere bzw. geringere Anforderungen an die Schüler stellen können.

⁴ MINT – Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik

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	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 auch 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) lesen, interpretieren und unter Verwendung der jeweiligen Fachsprache erläutern.

2.2 Der Unterricht im Fach *Biologie*

Der Biologieunterricht in den Jahrgangsstufen 5 und 6 ermöglicht den Schülern, verschiedenartige Lebewesen und deren grundlegende Lebenserscheinungen kennen zu lernen. Dafür werden die im Unterricht der Grundschule erworbenen Kompetenzen einbezogen und genutzt.

Der Biologieunterricht gibt den Schülern Hilfe bei der Entwicklung von Begriffen und Anschauungsformen sowie beim Erlernen von Arbeitsweisen, die das Erfassen und Verstehen von Lebenserscheinungen ermöglichen und dazu herangezogen werden können, Lebensvorgänge in strukturierter Form zu verdeutlichen.

Der Biologieunterricht bestärkt die Schüler, ihre bis zu diesem Zeitpunkt entwickelte Empfindsamkeit für lebende Organismen und ihre emotionalen Beziehungen zu Tieren und Pflanzen fachspezifisch vertiefend auszuprägen.

Mit dem Biologieunterricht der Jahrgangsstufen 5 und 6 beginnen die Schüler, einen kategorisierten Überblick über die Formenvielfalt der Lebewesen in ihrer Heimat und in anderen Gebieten der Erde zu gewinnen. Das Verstehen der Formenvielfalt wird durch den Erwerb von Kenntnissen zu den Erscheinungsbildern von Organismen unter Einbeziehung der Lebensräume, der Lebensweisen und des Verhaltens gefördert.

Die exemplarische Behandlung ausgewählter Gruppen der Samenpflanzen, der Wirbeltiere und der Wirbellosen hilft den Schülern, Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Tieren in ihren Lebensräumen zu erkennen, die Stellung dieser Organismen in der Natur zu erfassen und die Angepasstheit von Organismen als Phänomen zu begreifen.

Anregungen zum Vergleichen der behandelten Organismengruppen stellen Beweggründe für die Schüler dar, erste Bedeutungen zur Verwandtschaft der Organismen und zu ihrer Herkunft zu entwickeln.

In die Verwandtschaftsgruppe der Säugetiere wird auch der Mensch mit seinen besonderen Merkmalen der Körpergliederung, der Fortpflanzung und des Stütz- und Bewegungssystems eingeordnet. Einblicke in Bau und Leistungen ausgewählter Organsysteme des menschlichen Körpers bieten den Schülern fachliche Hintergründe zum Verständnis von Regeln für eine gesunde Lebensführung. In Verbindung damit unterstützt der Biologieunterricht das Reflektieren der Schüler über die Sexualität des Menschen und das Verhalten gegenüber Anderen (i. S. der Aufgabengebiete *Gesundheits- und Sexualerziehung*).

Der Biologieunterricht in den Jahrgangsstufen 5 und 6 ermöglicht den Schülern erste Erkenntnisse über die Zelle und den zellulären Aufbau der Organismen. Dadurch werden sie in die Lage versetzt, Lebenserscheinungen auf der zellulären Ebene zu erkennen und zu verstehen.

Der Biologieunterricht gibt den Schülern die Möglichkeit, fachgemäße Arbeitsweisen, wie Beobachtung und Experimentieren, kennen zu lernen und diese zur Entwicklung von Vorstellungen, Kenntnissen, Fertigkeiten und Haltungen zu nutzen. Dem Einüben von fachgemäßen Arbeitsweisen dienen vielfältige Lernsituationen mit Naturobjekten und anderen Medien im Fachunterrichtsraum, aber auch an Lernorten außerhalb der Schule, z. B. bei Unterrichtsgängen und Exkursionen. Im Umgang mit fachgemäßen Arbeitsweisen erleben die Schüler auch das Lernen in Partner- und Gruppenarbeit.

Die Schüler haben Gelegenheit, sich im sorgfältigen und genauen Beobachten und Experimentieren zu üben, können Fertigkeiten in der Arbeit mit Lupe und Mikroskop ausbilden und lernen, die Schritte des Experimentierens anzuwenden.

Mit dem Erlernen von Grundlagen im Bestimmen von Pflanzen und Tieren wird den Schülern die Möglichkeit eröffnet, ihr Verständnis für die Formenvielfalt zu vertiefen.

Der Biologieunterricht in den Jahrgangsstufen 5 und 6 bietet ausreichend Gelegenheit, fachübergreifende Arbeitsweisen, wie beispielsweise Beschreiben, Vergleichen, Ordnen und Zuordnen, Begründen, Zeichnen in vielfältigen Lernsituationen, anzuwenden. Die Schüler erhalten Hilfe beim Einüben der Fachsprache und im Darstellen von Arbeitsergebnissen.

Im Biologieunterricht der Jahrgangsstufe 5 und 6 erfahren die Schüler, dass ihr heimatliches Bundesland eine schöne und reiche Naturlandschaft aufweist, die es nachhaltig zu bewahren und zu schützen gilt. Sie lernen, wie verantwortungsbewusst mit der Natur umgegangen wird, können die Notwendigkeit des Lebensraum- und Artenschutzes verdeutlichen und beteiligen sich in altersspezifischer Weise am Schutz und Erhalt ihrer Umwelt.

Im Biologieunterricht werden die Schüler mit ausgewählten fachgemäßen Arbeitsweisen der Biologie, die dem Gewinnen von Erkenntnissen dienen, bekannt gemacht und wenden diese an. Im Umgang mit diesen Arbeitsweisen üben sich die Schüler im Gebrauch von fachübergreifenden 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 Pflanzen und Tieren an typischen Merkmalen	
Experimentieren:	Eingreifen in biologische Prozesse, Beobachtung unter künstlich hergestellten Umständen, Isolation und Variation von Bedingungen, Kontrollexperiment	
Modellieren:	Bedeutung der Modelle bzw. Entwickeln von Modellen zum Erklären von Naturvorgängen	
Mikroskopieren:	Sachgerechter Umgang mit dem Schülermikroskop; Anfertigung einfacher Präparate und Betrachten dieser unter dem Schülermikroskop	
Beschreiben:	Sprachlich geordnetes Darstellen von Aussagen über Gegenstände und Vorgänge sowie deren Merkmale und Eigenschaften (Satzform)	Fachübergreifende Arbeitsweisen
Vergleichen:	Gegenüberstellen von mindestens zwei Gegenständen bzw. Vorgängen, Ermitteln von Gemeinsamkeiten und Unterschieden, Ableiten von Schlussfolgerungen	
Zeichnen:	Darstellen von Objekten sowie von Zusammenhängen, die an das Mittel der Linie gebunden sind; Anfertigen einer Zeichnung unter Beachtung der Größenverhältnisse, 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	

3 Zur Arbeit mit dem Rahmenplan

Von Jahrgangsstufe 5 an erhalten die Schüler erstmals Unterricht in einem naturwissenschaftlichen Fach. Die Unterrichtsgestaltung soll ermöglichen, dass ihr Interesse für die Biologie geweckt, entwickelt und gefördert wird.

Die Kompetenzen haben Zielstatus (s. Kapitel 1). Die Inhalte sind verbindlich zu realisieren. Die Hinweise dienen der Anregung zum Umsetzen der Inhalte und sind auch als Differenzierungsangebote zu verstehen.

Innerhalb der beiden Jahrgangsstufen ist die Anordnung der Themenfelder frei wählbar. Sie sollte von den Lehrkräften entsprechend den natürlichen und schulischen Bedingungen sowie didaktischen Konzeptionen – unter Berücksichtigung der Lerninteressen der Schüler – im schulinternen Lehrplan festgelegt werden.

Der Rahmenplan enthält ein Inhaltsangebot für etwa zwei Drittel der jeweils in einer Jahrgangsstufe zu unterrichtenden Biologiestunden. Um die Interessen der Lernenden, regionale Gegebenheiten des Schulstandortes und aktuelle gesellschaftliche Forderungen besser berücksichtigen zu können, ist unter Beachtung der Sicherung grundlegender Kenntnisse der Fachsystematik exemplarisches Arbeiten anzustreben. Es ist deshalb beispielsweise nicht erforderlich, dass die Schüler alle Wirbeltierklassen umfassend und nach gleichen inhaltlichen Schwerpunkten kennen lernen.

Übersicht über die Themenfelder

5.1 Lebendes und Nichtlebendes

5.2 Lebewesen in ihrer Umwelt – Wirbeltiere und Menschen

5.3 Samenpflanzen in ihrer Umwelt

5.4 Lebewesen in ihrer Umwelt – Wirbellose Tiere

5.5 Die Zelle als Baustein aller Lebewesen

Diese fachübergreifende Betrachtungsweise für die naturwissenschaftlichen Fächer erleichtert auch die Erarbeitung eines schulinternen Lehrplans, bei der sich die Fachkonferenzen an folgenden Fragen orientieren können:

**Erarbeitung eines
schulinternen
Lehrplans**

- 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

Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 4 (Eingangsvoraussetzungen)	Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6 (kumulative Ziele)	
Die Schüler		
<ul style="list-style-type: none"> – erläutern Fortpflanzung, Entwicklung und Stoffwechsel als Merkmale des Lebens 	<p>F1 System</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen und beschreiben die Merkmale des Lebens – erkennen Pflanzen, Tiere und Menschen als Organismus – erwerben Einblicke in Strukturebenen eines Organismus 	Fach- wissen
	<p>F2 Struktur und Funktion</p> <ul style="list-style-type: none"> – erkennen und beschreiben Zellen als Grundbausteine der Lebewesen – beschreiben das lichtmikroskopische Bild der Zelle und kennen die Funktion der Bestandteile – vergleichen pflanzliche und tierische Zellen – erkennen den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion von Organen und Organsystemen – beschreiben die Anpasstheit ausgewählter Organismen an ihre Umwelt 	

Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 4 (Eingangsvoraussetzungen)	Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6 (kumulative Ziele)	
Die Schüler		
	<p>F3 Entwicklung</p> <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"> – lesen und erstellen Sachtexte, Diagramme, Karten, Skizzen, Graphiken und Tabellen – nutzen Instrumente, Apparate und Medien bei der Bearbeitung einer Aufgabenstellung – planen Experimente, führen sie durch und werten sie aus – wählen naturwissenschaftliche Methoden zur Bearbeitung von naturbezogenen Fragestellungen aus und wenden diese an 	<ul style="list-style-type: none"> – wenden die Arbeitsweisen Beobachten, Beschreiben, Vergleichen, Bestimmen, Mikroskopieren, Zeichnen, Untersuchen und Messen zur Erkenntnisgewinnung an – kennen wichtige Schritte des Experimentierens und wenden diese nach Anleitung an – fertigen einfache Protokolle an – wenden Modelle zur Veranschaulichung von Bau und Funktion an und vergleichen mit dem Original 	Erkenntnisgewinnung

Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 4 (Eingangsvoraussetzungen)	Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6 (kumulative Ziele)	
Die Schüler		
<ul style="list-style-type: none"> – wählen für die Dokumentation von Ergebnissen aus Beobachtungen, Untersuchungen, Experimenten und Recherchen ein zweckmäßiges Medium bzw. Verfahren aus – stellen Zusammenhänge sprachlich verständlich und sachlich richtig dar und orientieren sich in sachlich gebotenem Maß an der Fachsprache – argumentieren sachbezogen und treffen gemeinsam mit Anderen Entscheidungen – interpretieren Ergebnisse und präsentieren diese anschaulich 	<ul style="list-style-type: none"> – recherchieren in altersgemäßen Quellen zu einer konkreten Fragestellung – wählen aussagekräftige Informationen bezüglich des Themas aus – führen einen fachbezogenen Informationsaustausch und wenden die Fachsprache an – kommunizieren und argumentieren in verschiedenen Sozialformen – planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit im Team 	Kommunikation
<ul style="list-style-type: none"> – übernehmen Verantwortung im Umgang mit der Natur und beachten ökologische Gesichtspunkte 	<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 	Bewertung

5 Kompetenzen und Inhalte

5.1 Lebendes und Nichtlebendes

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Schüler lernen die Biologie als eine Naturwissenschaft kennen, gewinnen einen ersten Überblick über deren Arbeitsgebiete und können bekannte Naturerscheinungen den Wissensgebieten der Biologie zuordnen. Sie beobachten und vergleichen ausgewählte Lebewesen und deren Lebenserscheinungen und vertiefen ihr Interesse an biologischen Fragestellungen.

Die Lernenden erfassen grundlegende Merkmale von Lebewesen und können diese von Nichtlebendem abgrenzen.

Die Schüler können zunehmend selbstständiger mit dem Biologie-Lehrbuch und mit Nachschlagewerken (z. B. Lexika, einfache Pflanzen- und Tierbestimmungsbücher, elektronische Nachschlagwerke) arbeiten.

Inhalte

- Merkmale der Lebewesen
 - Stoffwechsel
 - Fortpflanzung
 - Wachstum
 - Individualentwicklung
 - Bewegung
 - Verhalten
- Biologie als eine Naturwissenschaft, Teilgebiete der Biologie

Hinweise

Unterrichtsgang in die Umgebung der Schule
Vergleich Lebendes mit Nichtlebendem
Verhalten im Fachunterrichtsraum

5.2 Lebewesen in ihrer Umwelt – Wirbeltiere und Menschen

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Schüler kennen Vertreter von Wirbeltieren aus allen Wirbeltierklassen, sie vertiefen ihr Interesse und ihre Freude an der Natur durch Begegnungen mit diesen Tieren und erweitern ihre Formenkenntnisse. Durch Beobachten, Untersuchen und Vergleichen erfassen sie die Erscheinungsbilder verschiedener Arten sowie deren grundlegende Lebenserscheinungen. Der Erwerb von Kenntnissen zum Bau- und Funktionszusammenhang, zum Vorkommen und zu den Lebensbedingungen der Wirbeltiere bahnt bei den Lernenden ein Verständnis der Beziehungen zwischen Organismus und Umwelt an. Die Erkenntnis über die Anpasstheit der Wirbeltierarten an ihre Lebensräume und Lebensweise und die Stellung von Wirbeltieren in Nahrungsketten festigt emotionale und rationale Grundlagen, die Voraussetzung für umweltschützendes Handeln ist. Der entdeckende Umgang der Schüler mit Vertretern der Wirbeltiere unter verschiedenen Begegnungsweisen des Menschen mit Lebewesen vertieft die Grundlagen für eine geordnete Vorstellung von der Welt und ihrer eigenen Rolle als Teil in ihr.

Die Schüler leiten aus ihren Kenntnissen über den Bau und die Leistungen des menschlichen Körpers Regeln für eine gesunde Lebensführung ab und entwickeln Einsichten in die Sexualität des Menschen und in das Verhalten gegenüber Anderen.

5.2 Lebewesen in ihrer Umwelt – Wirbeltiere und Menschen	
Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Formenvielfalt von Wirbeltieren • Ausgewählte Vertreter aus allen Wirbeltierklassen und ihre Lebensräume 	<p>Beobachten ausgewählter Vertreter und Erkennen am Erscheinungsbild</p> <p>Unterrichtsgang</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Lebenserscheinungen von Wirbeltieren <ul style="list-style-type: none"> · Körpergliederung · Körperbedeckung · Skelett · ausgewählte Lebenserscheinungen · Verhalten • Angepasstheit von Wirbeltieren an ihre Lebensräume 	<p>Beobachten und Vergleichen, z. B. Skelette, ausgewählte Lebenserscheinungen</p> <p>Durchführung einer Fischsektion</p> <p>Ordnen und Einordnen von Vertretern der Wirbeltiere in Wirbeltierklassen</p> <p>Betrachten mit der Lupe und Beschreiben, z. B. Fischschuppen, Federn, Fellproben</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Vertreter von Wirbeltieren und ihre Stellung in Nahrungsketten • Erhalt von Lebensräumen und der Artenvielfalt, Naturschutz (Arten- und Landschaftsschutz) 	<p>Unterrichtsgang</p> <p>Beziehungen zwischen Pflanzen und Tieren</p> <p>Ableiten von Schutzmöglichkeiten für ausgewählte Arten, Diskutieren der Verantwortung des Menschen für den Schutz der Wirbeltiere</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Der menschliche Körper und seine Gesunderhaltung <ul style="list-style-type: none"> · Skelett und Bewegung · gesunde Ernährung · Sexualität, Fortpflanzung und Entwicklung 	<p>Vergleichen der Wirbeltierskelette mit dem Skelett des Menschen, Erläutern der Besonderheiten des menschlichen Skeletts</p> <p>Erläutern von Maßnahmen zur Gesunderhaltung</p> <p>Diskutieren partnerschaftlichen Verhaltens</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Wirbeltiere und ihre Bedeutung für den Menschen 	<p>Vergleichen von Wildtieren mit Heim- und Nutztieren</p> <p>Haltungsformen bei Tieren</p> <p>Diskutieren von Problemen im Zusammenhang mit der Erzeugung von Tierprodukten aus der Sicht artgerechter Tierhaltung</p> <p>Unterrichtsgang in einen landwirtschaftlichen Betrieb</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Wirbeltiere in erdgeschichtlich langen Zeiträumen • Merkmale der Höherentwicklung 	<p>Übergang vom Wasserleben zum Landleben, Saurier, Quastenflosser</p> <p>z. B. zunehmende Kompliziertheit im Bau</p>

5.3 Samenpflanzen in ihrer Umwelt

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Schüler verfügen auf der Grundlage der Erscheinungsbilder und einfacher Bestimmungsschlüssel über Sippenkenntnisse und sind in der Lage, Pflanzen in Pflanzenfamilien einzuordnen. Die Lernenden wissen um wesentliche Gemeinsamkeiten im Bau und in den Lebenserscheinungen der Samenpflanzen.

Sie kennen die Bedeutung der Samenpflanzen als land- und forstwirtschaftliche Nutzpflanzen und können am Beispiel des Waldes Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Tieren in einem Lebensraum erläutern.

Die Schüler leiten aus ihrem Wissen über die Samenpflanzen und die Lebensgemeinschaft *Wald* Schlussfolgerungen für ihr Handeln zum Schutz der Umwelt ab. Sie beschreiben Maßnahmen, die dem aktiven Naturschutz dienen und wissen um die Verantwortung des Einzelnen, im Sinne der Nachhaltigkeit zu agieren. Die Lernenden kennen die Schritte des Experimentierens und können diese unter Anleitung anwenden.

Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Formenvielfalt der Samenpflanzen in ihren Lebensräumen 	Unterrichtsgang
<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion der Organe der Samenpflanzen <ul style="list-style-type: none"> · Wurzel · Sprossachse · Laubblatt · zwittrige Blüte • Erkennen von Merkmalen 	Beobachten, Untersuchen und Beschreiben ausgewählter Vertreter von Samenpflanzen aus verschiedenen Lebensräumen Herbarisieren, Zeichnen, z. B. Blattformen, Blüte Untersuchungen: Wasseraufnahme durch die Wurzel, Wasserleitung, Wasserverdunstung Arbeit mit Blütenmodellen
<ul style="list-style-type: none"> • Fortpflanzung und Entwicklung der Samenpflanzen • Experiment: Abhängigkeit der Keimung von Keimbedingungen • Schritte des Experimentierens und Protokollieren 	Geschlechtliche Fortpflanzung Ungeschlechtliche Vermehrung
<ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Pflanzenfamilien, ihre Merkmale und Bedeutung • Bedecktsamer, Nacktsamer, Verwandtschaft bei Samenpflanzen 	Kennenlernen einheimischer Familien der Bedecktsamer, typische Merkmale Kieferngewächse als Vertreter nacktsamiger Pflanzen Einführen in das Bestimmen
<ul style="list-style-type: none"> • Lebensgemeinschaft Wald <ul style="list-style-type: none"> · Schichtung · Tiere in den Schichten · Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Tieren · Nahrungsbeziehungen • Bedeutung des Waldes, Einfluss des Menschen, Gefährdung und Schutz von Wäldern 	Aufstellen von Nahrungsketten, einfache Stoffkreisläufe Exkursion in ein geeignetes Waldgebiet Bewirtschaftung und Schutz der Wälder in Mecklenburg-Vorpommern, geschützte Arten, Rote Listen

5.3 Samenpflanzen in ihrer Umwelt	
<ul style="list-style-type: none"> • Samenpflanzen und ihre Bedeutung für den Menschen • Nachweis von Inhaltsstoffen in Samenpflanzen 	<p>Wild- und Kulturpflanzen als Nutzpflanzen, z. B. Nahrung und Rohstoffe liefernde Pflanzen, Heilpflanzen</p> <p>ästhetische Funktion von Pflanzen</p> <p>Stärke- und Fettnachweis</p>

5.4 Lebewesen in ihrer Umwelt – Wirbellose Tiere	
Kompetenzerwerb im Themenfeld	
<p>Die Schüler kennen ausgewählte Vertreter von wirbellosen Tieren aus verschiedenen Gruppen der Wirbellosen und vertiefen ihre Formenkenntnisse. Im Mittelpunkt stehen dabei die Insekten. Durch das Anwenden fachgemäßer Arbeitsweisen der Biologie können die Lernenden das Erscheinungsbild von Insekten verschiedener Gruppen und deren Lebenserscheinungen beschreiben. Sie wissen um den Zusammenhang von Bau und Funktion und können daraus Schlussfolgerungen über Vorkommen und Lebensbedingungen wirbelloser Tiere ableiten.</p> <p>Durch Beobachten von Vertretern von Wirbellosen und Untersuchen der Beziehungen dieser Tiere zu ihrer Umwelt können die Lernenden die Stellung wirbelloser Tiere in Nahrungsketten und Nahrungsnetzen erläutern. Sie wissen, dass die ihnen bekannten Vertreter der wirbellosen Tiere vergesellschaftet mit Wirbeltieren und Pflanzen in Lebensgemeinschaften vorkommen.</p> <p>Aus dem entdeckenden Umgang der Schüler mit Vertretern der wirbellosen Tiere leiten sie die herausragende Bedeutung dieser Tiergruppe für das Funktionieren von Lebensgemeinschaften ab.</p>	
Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Formenvielfalt wirbelloser Tiere in ihren Lebensräumen 	<p>Unterrichtsgang</p> <p>Beobachten ausgewählter Vertreter mit der Lupe</p> <p>Bestimmen mit einfachen Bestimmungsschlüsseln bzw. Bildmaterial</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Lebenserscheinungen von Insekten <ul style="list-style-type: none"> · Körpergliederung · Körperbedeckung · ausgewählte Lebenserscheinungen und Verhalten • Insektenstaat und seine Merkmale 	<p>Betrachten mit der Lupe</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Mikroskopieren 	<p>Bau und Handhabung des Mikroskops</p> <p>Mikroskopieren: z. B. Insektenbein, Insektenkopf, Mundgliedmaßen</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Angepasstheit von Insekten an verschiedene Lebensräume und Lebensweisen • Ausgewählte Vertreter von Insekten und ihre Stellung in Nahrungsketten und -netzen 	<p>Beschreiben z. B. Sammelbein der Honigbiene, Laufbein der Käfer</p> <p>Aufstellen von Nahrungsketten und -netzen</p>

5.4 Lebewesen in ihrer Umwelt – Wirbellose Tiere	
<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Insekten für den Menschen 	Kennzeichen von Insekten als Bestäuber von Blüten, Rohstoffproduzenten, Schaderreger (Schadfraß an Kulturpflanzen, Lebensmittelvorräten, Rohstoffen, Gesundheitsschädlinge) Bekämpfung von Schaderregern
<ul style="list-style-type: none"> • Erhalt von Lebensräumen und der Artenvielfalt, Naturschutz (Arten- und Landschaftsschutz) 	Unter Schutz stehende Arten von Insekten, z. B. Rote Waldameise
<ul style="list-style-type: none"> • Andere wirbellose Tiere – Überblick über ausgewählte Vertreter der Hohltiere, Ringelwürmer, Spinnentiere, Krebse, Weichtiere 	Experiment: Reaktion wirbelloser Tiere auf Umwelteinflüsse (z. B. Regenwürmer, Kellerasseln), Aufstellen von Vermutungen, Planung von Experimenten, Auswertung der Beobachtungsergebnisse, Bezug zur Vermutung herstellen Beobachten der Fortbewegung, z. B. Regenwurm, Schnecke
<ul style="list-style-type: none"> • Parasitisch lebende wirbellose Tiere 	

5.5 Die Zelle als Baustein aller Lebewesen	
Kompetenzerwerb im Themenfeld Die Schüler wissen durch das Mikroskopieren von Zellpräparaten, dass alle Lebewesen aus Zellen bestehen, die eine räumliche Struktur aufweisen und in Form und Größe vielgestaltig sind. Sie können Bau und Funktion der Zellen und Zellbestandteile bezeichnen. Die Schüler vertiefen ihre Fähigkeiten im Anfertigen von Frischpräparaten, im Mikroskopieren sowie im Zeichnen nach dem mikroskopischen Bild. Sie vergleichen pflanzliche und tierische Zellen und benennen die wichtigsten Zellbestandteile und deren Funktionen. Sie beschreiben Ernährung, Wachstum und Zellteilung als wichtige Lebenserscheinungen der Zellen.	
Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> • Alle Lebewesen bestehen aus Zellen • Zellen als räumliche Gebilde • Formenvielfalt von Zellen 	Demonstration verschiedener Zellen, räumliche Struktur, Größenvergleiche
<ul style="list-style-type: none"> • Zellmodelle 	Einsatz dreidimensionaler Modelle
<ul style="list-style-type: none"> • Bestandteile pflanzlicher und tierischer Zellen und ihre Funktionen 	Anfertigen von Frischpräparaten Färben von Präparaten Demonstration tierischer Zellen (Dauerpräparate) Zeichnen nach dem mikroskopischen Bild
<ul style="list-style-type: none"> • Lebenserscheinungen der Zellen <ul style="list-style-type: none"> · Ernährung · Wachstum · Zellteilung 	Mikroskopie: Zwiebelhautzellen