

# Rahmenplan für die Sekundarstufe I

Regionale Schule, Gesamtschule



## Biologie

2021



Mecklenburg-Vorpommern  
Ministerium für Bildung,  
Wissenschaft und Kultur





## Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

in einer sich ständig verändernden Welt unterliegt auch unser Bildungssystem einem fortwährenden Wandel: Die Schülerinnen und Schüler halten den Zugriff auf das Wissen unserer Gesellschaft mit ihrem Smartphone in der Hand. Die Antworten auf zahlreiche Fragen scheinen nur einen Klick entfernt zu sein. Die zunehmende digitale Freiheit birgt aber auch Risiken – Fake News und Hate Speech sind allgegenwärtig. Es ist offensichtlich, dass sich in diesem Gefüge auch der Lernprozess verändert und eine zentrale Frage in den Vordergrund rückt: Wie ist mit dem schier endlosen Fundus des Wissens bzw. Scheinwissens umzugehen? Welche Kompetenzen brauchen Kinder und Jugendliche, um sich in der sich wandelnden Welt zurechtzufinden und später ein selbstbestimmtes und erfülltes Leben in unserer Gesellschaft als mündige Bürgerinnen und Bürger zu führen.

So ist die Vermittlung von Medienkompetenz ein wichtiger Schlüssel zum gesellschaftlichen Erfolg der neuen Generationen. Schule und Unterricht übernehmen dabei eine wegweisende Funktion: Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, sich in einer Informationsgesellschaft zu orientieren und ihren Platz in der modernen Arbeitswelt zu finden.

Durch die Überarbeitung der Rahmenpläne soll die gezielte Förderung einer jeden Schülerin und eines jeden Schülers sichergestellt werden. Die Rahmenpläne sind dabei nicht als Checkliste zu begreifen, anhand derer Sie behandelte Themengebiete und Lerninhalte abhaken. Der Fokus liegt nicht auf der Stofffülle, sondern auf den zu vermittelnden Kompetenzen – und vor allem: auf den Schülerinnen und Schülern. Es geht darum, ihnen eine umfassende Allgemeinbildung mit auf ihren Weg zu geben und sie in ihrer Persönlichkeitsbildung zu unterstützen.

Sehen Sie die neuen Rahmenpläne dafür als im wortwörtlichen Sinne dienende Instrumente. Sie sind so gehalten, dass sie einerseits ausgewählte Inhalte Ihres Unterrichts konkret und verbindlich festlegen und mit den zu vermittelnden Kompetenzen verbinden. Andererseits wird ausreichend Freiraum für die eigene Gestaltung des Unterrichts gelassen, um das Gelernte zu verinnerlichen. Die Rahmenpläne der jeweiligen Fächer sind dabei nicht isoliert zu betrachten, sondern ergänzen sich gegenseitig. Sie schaffen Querschnittsthemen und ermöglichen somit eine erweiterte fachübergreifende Perspektive.

Die Rahmenpläne sind somit als Taktgeber für die Unterrichtsgestaltung und als Hilfsmittel zu verstehen. Sie, liebe Lehrerinnen und Lehrer, bereiten unsere Schülerinnen und Schüler auf ihre zukünftige Rolle in der Gesellschaft vor. Auf Ihr Wirken und Ihre Erfahrung kommt es an! Sie ermutigen die Schülerinnen und Schüler tagtäglich zum lebenslangen Lernen. Dies sollte niemals vergessen werden und wird auch durch die neuen Rahmenlehrpläne berücksichtigt. Diese schaffen u. a. die Grundlage, digitale Werkzeuge und Medien im Fachunterricht funktional und reflektiert einzusetzen.

Ich lade Sie herzlich ein: Erfüllen Sie die Rahmenpläne mit Leben und tragen Sie dazu bei, im stetigen Wandel kontinuierlich die Lernenden im Blick zu behalten und auf ihrem Lebensweg zu begleiten! Ich wünsche Ihnen dabei viel Erfolg.

Ihre

A handwritten signature in blue ink that reads "Bettina Martin".

Bettina Martin  
Ministerin für Bildung, Wissenschaft und Kultur

## Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen.....	1
1.1	Aufbau und Verbindlichkeit des Rahmenplans.....	1
1.2	Querschnittsthemen und Aufgabengebiete des Schulgesetzes .....	2
1.3	Bildung und Erziehung in der Regionalen Schule.....	3
2	Beitrag des Unterrichtsfaches Biologie zum Kompetenzerwerb .....	4
2.1	Fachprofil .....	4
2.2	Bildung in der digitalen Welt.....	6
2.3	Bildung für eine nachhaltige Entwicklung.....	7
2.4	Interkulturelle Bildung .....	7
2.5	Inklusiver Unterricht .....	7
2.6	Meine Heimat – Mein modernes Mecklenburg-Vorpommern.....	8
3	Abschlussbezogene Standards .....	9
3.1	Kompetenzbereiche im Fach Biologie.....	9
3.2	Konkretisierung der Standards in den einzelnen Kompetenzbereichen .....	11
3.3	Unterrichtsinhalte .....	14
	Klasse 7.....	14
	Klasse 8.....	17
	Klasse 9.....	21
	Klasse 10.....	24
4	Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung.....	28
4.1	Gesetzliche Grundlagen .....	28
4.2	Allgemeine Grundsätze .....	28
4.3	Fachspezifische Grundsätze .....	29

# 1 Grundlagen

## 1.1 Aufbau und Verbindlichkeit des Rahmenplans

<b>Intention</b>	Der Rahmenplan ist als verbindliches und unterstützendes Instrument für die Unterrichtsgestaltung zu verstehen. Die in Kapitel 3.3 benannten Themen füllen ca. 80 % der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit. Die Gesamtunterrichtszeit wird dabei nach der „Empfehlung zur Umsetzung der Kontingenzstundentafel“ bemessen. Dementsprechend sind die Stundenzahlen als Orientierungswert, nicht aber als verbindliche Vorgabe anzusehen. Den Lehrkräften wird somit Freiraum für die eigene Unterrichtsgestaltung sowie für methodisch-didaktische Entscheidungen im Hinblick auf schulinterne Konkretisierungen eröffnet.
<b>Grundstruktur</b>	Der Rahmenplan gliedert sich in einen allgemeinen und einen fachspezifischen Teil. Der allgemeine Teil beschreibt den für alle Fächer geltenden Bildungs- und Erziehungsauftrag im Bildungsgang, der zur Berufs- bzw. Mittleren Reife führt. Im fachspezifischen Teil werden die Kompetenzen und die Inhalte – mit Bezug auf die Bildungsstandards ausgewiesen.
<b>Kompetenzen</b>	Im Zentrum des Fachunterrichts steht der Kompetenzerwerb. Die Kompetenzen werden in der Auseinandersetzung mit den verbindlichen Themen entwickelt. Der Rahmenplan benennt die verbindlich zu erreichenden fachspezifischen Kompetenzen.
<b>Themen</b>	Für den Unterricht werden verbindliche Themen benannt, denen Inhalte zugewiesen werden. Die Reihenfolge der Themen hat keinen normativen, sondern empfehlenden Charakter. Die Gewichtung des jeweiligen Themas ist aus dem empfohlenen Stundenumfang ersichtlich.
<b>Inhalte</b>	Die Konkretisierung der Themen erfolgt in tabellarischer Form, wobei die linke Spalte die verbindlichen Inhalte und die rechte Spalte Hinweise und Anregungen für deren Umsetzung im Unterricht enthält.
<b>Hinweise und Anregungen</b>	Neben Anregungen für die Umsetzung im Unterricht werden sowohl Hinweise für notwendige und hinreichende Tiefe der Auseinandersetzung mit den Inhalten gegeben als auch exemplarisch Möglichkeiten für die fachübergreifende und fächerverbindende Arbeit sowie fachinterne Verknüpfungen aufgezeigt.
<b>Querschnittsthemen</b>	Kompetenzen oder Inhalte, die die im Schulgesetz festgelegten Aufgabengebiete berühren, werden im Rahmenplan als Querschnittsthemen gekennzeichnet.
<b>Verknüpfungsbeispiele</b>	Als Anregung für die Unterrichtsplanung werden im Anschluss an jede tabellarische Darstellung eines Themas Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten aufgeführt.
<b>Textgrundlage</b>	Bei der Erarbeitung des Rahmenplans wurden die Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss sowie die bisher in Mecklenburg-Vorpommern geltenden Rahmenpläne als Textgrundlage herangezogen.

## 1.2 Querschnittsthemen und Aufgabengebiete des Schulgesetzes

Die Schule setzt den Bildungs- und Erziehungsauftrag insbesondere durch Unterricht um, der in Gegenstandsbereichen, Unterrichtsfächern, Lernbereichen sowie Aufgabefeldern erfolgt. Im Schulgesetz werden zudem Aufgabengebiete benannt, die Bestandteil mehrerer Unterrichtsfächer sowie Lernbereiche sind und in allen Bereichen des Unterrichts eine angemessene Berücksichtigung finden sollen. Diese Aufgabengebiete sind als Querschnittsthemen in allen Rahmenplänen verankert. Im vorliegenden Plan sind die Querschnittsthemen durch Kürzel gekennzeichnet und den Aufgabengebieten des Schulgesetzes wie folgt zugeordnet:

- [DRF] – Demokratie-, Rechts- und Friedenserziehung
- [BNE] – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung
  - Bildung für eine nachhaltige Entwicklung
  - Förderung des Verständnisses von wirtschaftlichen, ökologischen, sozialen und kulturellen Zusammenhängen
- [BTV] – Bildung für Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt
  - Europabildung
  - interkulturelle Bildung und Erziehung
  - ethische, kulturelle und soziale Aspekte der Sexualerziehung
- [PG] – Prävention und Gesundheitserziehung
  - Gesundheitserziehung
  - gesundheitliche Aspekte der Sexualerziehung
  - Verkehrs- und Sicherheitserziehung
- [MD] – Medienbildung und Digitale Kompetenzen
  - Medienbildung
  - Bildung in der digitalen Welt
    - [MD1] – Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren
    - [MD2] – Kommunizieren und Kooperieren
    - [MD3] – Produzieren und Präsentieren
    - [MD4] – Schützen und sicher Agieren
    - [MD5] – Problemlösen und Handeln
    - [MD6] – Analysieren und Reflektieren
- [BO] – berufliche Orientierung

### 1.3 Bildung und Erziehung in der Regionalen Schule

Die Regionale Schule bereitet junge Menschen darauf vor, selbstbestimmt zu leben, sich selbst zu verwirklichen und in sozialer Verantwortung zu handeln.

Zur Erfüllung des Bildungs- und Erziehungsauftrags in den Bildungsgängen der Regionalen Schule sind der Erwerb anwendungsbereiten und über den schulischen Kontext hinausgehenden Wissens, die Entwicklung von allgemeinen und fachbezogenen Kompetenzen mit der Befähigung zu lebenslangem Lernen sowie die Werteorientierung an einer demokratischen und pluralistischen Gesellschaftsordnung miteinander zu verbinden.

Die Regionale Schule greift die in der Orientierungsstufe erworbenen Kompetenzen auf und vermittelt anknüpfend daran eine gefestigte Grundlagenbildung mit hohem Praxisbezug. Sie sichert im Sinne einer Anschlussperspektive für den erfolgreichen Übergang in das Berufsleben mit handlungs- und anwendungsbezogenen Inhalten und Methoden eine Orientierung für die berufliche Bildung und die persönliche Lebensgestaltung.

Die Regionale Schule umfasst die Jahrgangsstufen 5 bis 10. Sie führt zur Berufsreife am Ende der Jahrgangsstufe 9 und zur Mittleren Reife am Ende der Jahrgangsstufe 10. Mit ihren Abschlüssen eröffnet die Regionale Schule grundsätzlich alle Möglichkeiten der dualen und schulischen Berufsausbildung sowie den Zugang zu weiterführenden Bildungsgängen.

Der Unterricht an der Regionalen Schule zeichnet sich in besonderer Weise durch das Prinzip der Anschaulichkeit und Veranschaulichung aus. Er fördert das entdeckende Lernen und erfordert eine spezifische Didaktik und Methodik, die die Entwicklung von Selbstständigkeit und Kooperationsfähigkeit unterstützt.

Die Regionale Schule trägt der Heterogenität ihrer Schülerschaft besonders Rechnung. Basierend auf deren Leistungen, individuellen Lernausgangslagen, Entwicklungsvoraussetzungen und Begabungen ermöglicht sie Schülerinnen und Schülern eine anschlussfähige Schwerpunktbildung.

Aufgrund der unterschiedlichen Lernausgangslagen der Schülerinnen und Schüler kommt der individuellen Förderung eine besondere Bedeutung zu. Diese wird durch leistungsdifferenzierten Unterricht in ausgewählten Fächern in den Jahrgangsstufen 7 bis 9 realisiert. Dies betrifft sowohl die methodische und inhaltliche Gestaltung des Unterrichts als auch das Anforderungsniveau (Grund- und Zusatzanforderungen).

Grundsatz der gesamten Arbeit in der Regionalen Schule ist eine Erziehung, die zur Persönlichkeitsentwicklung und -stärkung, zur Gestaltung des eigenen Lebens in sozialer Verantwortung sowie zur Mitwirkung in der demokratischen Gesellschaft befähigt. Eine angemessene Feedback-Kultur an allen Schulen ist ein wesentliches Element zur Erreichung dieses Ziels.

## 2 Beitrag des Unterrichtsfaches Biologie zum Kompetenzerwerb

### 2.1 Fachprofil

Die Lernenden greifen im Biologieunterricht Fragestellungen auf Grundlage der Wertschätzung der Umwelt und unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit auf. Die Biologie unterscheidet sich von den anderen Naturwissenschaften dadurch, dass sie sich mit dem Phänomen Leben beschäftigt. Sie untersucht die spezifischen Dimensionen der Entwicklung und des Zusammenlebens von Organismen sowie die entsprechenden Wechselwirkungen. In der Biologie ist im Kontext mit der Evolutionstheorie sowie ökologischer und organischer Phänomene im Unterschied zu den anderen Naturwissenschaften auch die Frage nach dem Zweck eines Phänomens angemessen.

Die Breite der Fachwissenschaft Biologie und ihr hoher Wissensstand erfordern für den Biologieunterricht eine Reduktion der Inhalte. Biologischen Phänomenen liegen Prinzipien zugrunde, die sich als Basiskonzepte beschreiben lassen. Diese Basiskonzepte helfen in Verbindung mit den zu entwickelnden Kompetenzen Schülerinnen und Schülern bei der Erschließung biologischer Sachverhalte und bei der Nutzung biologischer und naturwissenschaftlicher Gesetzmäßigkeiten zur Erklärung der Phänomene des Lebens. Sie ermöglichen kumulatives und vernetztes Lernen sowie eine Orientierung und Problembewältigung in einer Welt mit ständig neuen Erkenntnissen und Herausforderungen. Sie dienen dem Verständnis von Wechselbeziehungen auf unterschiedlichen Systemebenen sowie der Reflexion erworbener Kenntnisse über die lebende Natur. Die verbindlichen Inhalte lassen sich nach folgenden Basiskonzepten und den Reflexionen zum Menschenbild strukturieren:

**Struktur und Funktion:** Die funktionelle Betrachtung von Strukturen dient der Erklärung von Zusammenhängen auf verschiedenen Systemebenen. Diese Zusammenhänge können häufig auf der Grundlage allgemeiner biologischer Prinzipien, z. B. dem Schlüssel-Schloss-Prinzip oder dem Prinzip der Oberflächenvergrößerung dargestellt werden und tragen so beispielsweise zum Verständnis der Funktion von Enzymen, Organen und Ökosystemen bei.

**Reproduktion:** Die Reproduktion als grundlegendes Merkmal des Lebens ist immer mit der Weitergabe der Erbinformation verbunden. Damit besitzen Lebewesen im Gegensatz zur unbelebten Natur die Fähigkeit zur Selbstvervielfältigung. Dieses Basiskonzept hilft, die identische Replikation, die Zellteilungsprozesse sowie Fortpflanzungsstrategien zu verstehen.

**Kompartimentierung:** Durch die Abgrenzung lebender Systeme von ihrer Umwelt entstehen Räume, in denen unterschiedlichste Prozesse ablaufen. So ist jedes Lebewesen von seiner Umgebung durch Strukturen abgegrenzt, die den Stoffaustausch beeinflussen und Energieverluste minimieren. Diese Reaktionsräume finden sich auf den verschiedenen Ebenen lebender Systeme, z. B. Zellorganell, Zelle, Organ, Organismus, Ökosystem.

**Steuerung und Regelung:** Durch die Möglichkeit der Steuerung und Regelung halten Organismen und Lebensgemeinschaften bestimmte Zustände aufrecht, auch wenn innere oder äußere Faktoren sich erheblich ändern. Lebende Systeme haben die Fähigkeit, auf diese Veränderungen zu reagieren. Dieses Basiskonzept wird zur Erklärung von Regulationsvorgängen im Körper, bei der Steuerung der Gen- und Enzymaktivität und der gegenseitigen Beeinflussung von Populationsgrößen genutzt.

**Stoff- und Energieumwandlung:** Lebewesen sind offene Systeme, die mit ihrer Umwelt in einem ständigen Stoff- und Energieaustausch stehen. Durch Assimilations- und Dissimilationsprozesse entstehen natürliche Stoffkreisläufe in Ökosystemen, in die der Mensch maßgeblich eingreift. Das Prinzip der Nachhaltigkeit ist immanenter Bestandteil dieses Basiskonzepts.

**Information und Kommunikation:** Lebewesen sind in der Lage, Informationen aufzunehmen, zu verarbeiten, zu speichern und weiterzugeben. Kommunikation ist eine wechselseitige Informationsübertragung. Sie kann sowohl zwischen Organismen und innerhalb eines Organismus als auch auf molekularer und zellulärer Ebene stattfinden. Dieses Basiskonzept hilft beim Verständnis der Verschlüsselung der Erbinformation, neuronaler Vorgänge im Körper und des Lernens.

**Variabilität und Anpasstheit:** Lebewesen sind in Bau und Funktion ihrer Organe an ihre Lebensweise und Umwelt angepasst. Anpasstheit wird durch Variabilität ermöglicht und durch Selektion bewirkt. Einnischung, Artbildung und Spezialisierung können mithilfe dieses Konzeptes erklärt werden.



Geschichte und Verwandtschaft: Dieses Basiskonzept dient dem Verständnis der stammesgeschichtlichen Entwicklung und der Entstehung der Vielfalt der Organismen. Es steht in engem Zusammenhang mit den Konzepten von „Reproduktion“ und „Variabilität und Anpasstheit“. Alle biologischen Phänomene lassen sich letztendlich durch Evolutionsprozesse erklären. Alle heute existierenden Arten haben einen gemeinsamen Ursprung. Der Verwandtschaftsgrad ist das Maß für die gemeinsame Stammesgeschichte. Dieses Basiskonzept trägt dazu bei, die Systematik der Lebewesen, die Coevolution und auch die Herkunft des Menschen zu verstehen.

Im Biologieunterricht betrachten Schülerinnen und Schüler die besondere Stellung des Menschen im biologischen System und seine Beziehungen zur Umwelt aus naturwissenschaftlicher, ethischer, wirtschaftlicher, theologischer und philosophischer Perspektive. Auf der Grundlage erworbener Kenntnisse beteiligen sie sich am gesellschaftlichen Diskurs beispielsweise im Hinblick auf die Reproduktionsmedizin, die Neurobiologie, die Biotechnologie und Gentechnik sowie die Ökologie. Dabei diskutieren und bewerten sie das Selbstverständnis des Menschen kritisch. Inhalte, die in besonderer Weise Reflexionen zum Menschenbild ermöglichen, sind in den einzelnen Themenfeldern ausgewiesen.

## 2.2 Bildung in der digitalen Welt

„Der Bildungs- und Erziehungsauftrag der Schule besteht im Kern darin, Schülerinnen und Schüler angemessen auf das Leben in der derzeitigen und künftigen Gesellschaft vorzubereiten und sie zu einer aktiven und verantwortlichen Teilhabe am kulturellen, gesellschaftlichen, politischen, beruflichen und wirtschaftlichen Leben zu befähigen.“<sup>1</sup>

Durch die Digitalisierung entstehen neue Möglichkeiten, die mit gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Veränderungsprozessen einhergehen und an den Bildungsauftrag erweiterte Anforderungen stellen. Kommunikations- und Arbeitsabläufe verändern sich z. B. durch digitale Medien, Werkzeuge und Kommunikationsplattformen und erlauben neue schöpferische Prozesse und damit neue mediale Wirklichkeiten.

Um diesem erweiterten Bildungsauftrag gerecht zu werden, hat die Kultusministerkonferenz einen Kompetenzrahmen zur Bildung in der digitalen Welt formuliert, dessen Umsetzung integrativer Bestandteil aller Fächer ist.

Diese Kompetenzen werden in Abstimmung mit den im Rahmenplan „Digitale Kompetenzen“ ausgewiesenen Leitfächern, welche für die Entwicklung der Basiskompetenzen verantwortlich sind, altersangemessen erworben und auf unterschiedlichen Niveaustufen weiterentwickelt.

Das Fach Biologie ist insbesondere Leitfach für:

- das Vermeiden von Suchtgefahren, sich Selbst und andere vor möglichen Gefahren schützen
- die gesundheitsbewusste Nutzung digitaler Technologien
- die Nutzung digitaler Technologien für soziales Wohlergehen und Eingliederung.

Aufgabe des Faches Biologie ist es, sicherzustellen, dass sich die Schülerinnen und Schüler in der Betrachtung der Phänomene des Lebendigen mithilfe angemessener fachlicher Kompetenz in einer zunehmend medial geprägten Lebenswelt orientieren und so zu einem fachkompetenten, verantwortungsbewusstem sowie selbstbestimmten Mediengebrauch finden können. Auf diese Weise sollen Schülerinnen und Schüler beispielsweise dazu befähigt werden, Forschungsergebnisse auszuwerten, sich an Diskussionen zu ethischen Fragestellungen von Anwendungsbereichen biologischer Erkenntnisse zu beteiligen sowie statistisches Datenmaterial auf verschiedenste Weisen aufzubereiten und zu interpretieren.

Medienbildung bedeutet im Biologieunterricht immer, dass ihre Inhalte und Vermittlungsleistungen zum Gegenstand des Unterrichts werden. Schülerinnen und Schüler sollen Gestaltungsmittel digitaler Medienangebote kennenlernen, bewerten und zunehmend intensiver nutzen, um den Ansprüchen an die Welt der Zukunft gerecht zu werden. Zentrale Aufgaben sollen daher die Unterstützung im Verstehens- und Reflexionsprozess und ein Verdeutlichen von Chancen und Risiken zum sicheren und bewussten Umgang mit digitalen Medien in diversen Lebensbereichen sein.

Der „Bildungsatlas Umwelt und Entwicklung“<sup>2</sup> der Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Mecklenburg-Vorpommern e. V. gibt dabei vielfältige Anregungen zu Themen der Nachhaltigkeit.

Durch die Integration digitaler Medien und Werkzeuge in den Unterrichtsprozess, die Produktion von Medienbotschaften sowie die Reflexion des eigenen Medienhandelns trägt das Fach Biologie dem notwendigen Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler in einer zunehmend digital und multimedial geprägten Gesellschaft Rechnung.

<sup>1</sup> KMK-Strategie zur Bildung in der Digitalen Welt, Berlin 2018, S.10

<sup>2</sup> <https://www.umweltschulen.de/de/>

## 2.3 Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE) ist eine wichtige Querschnittsaufgabe von Schule. Entwicklung ist dann nachhaltig, wenn sie die Lebensqualität der gegenwärtigen und der zukünftigen Generationen unter der Berücksichtigung der planetaren Grenzen sichert.

Unterrichtsthemen sollten in allen Fächern so ausgerichtet werden, dass Schülerinnen und Schüler eine Gestaltungskompetenz erwerben, die sie zum nachhaltigen Denken und Handeln befähigt. Aktuelle Herausforderungen wie Klimawandel, internationale Handels- und Finanzbeziehungen, Umweltschutz, erneuerbare Energien oder soziale Konflikte und Kriege werden in ihrer Wechselwirkung von ökonomischen, ökologischen, regionalen und internationalen, sozialen und kulturellen Aspekten betrachtet. BNE ist dabei keine zusätzliche neue Aufgabe mit neuen Themen, sondern ein Perspektivwechsel mit neuen inhaltlichen Schwerpunkten.

Um diesen Bildungsauftrag zu konsolidieren, hat die Kultusministerkonferenz den Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung<sup>3</sup> verabschiedet. Er ist eine Empfehlung, um BNE mit globaler Perspektive fest in Schule und Unterricht zu verankern, und alle an der Bildung Beteiligten bei dieser Aufgabe konzeptionell zu unterstützen. Er ist Bezugsrahmen für die Entwicklung von Lehr- und Bildungsplänen sowie die Gestaltung von Unterricht und außerunterrichtlichen Aktivitäten. Darüber hinaus unterstützt der „Bildungsatlas Umwelt und Entwicklung“<sup>2</sup> der Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Mecklenburg-Vorpommern e. V. Lehrkräfte, passende Bildungsangebote außerschulischer Lernorte kennenzulernen und ihre Potenziale für die Planung und Gestaltung des Unterrichts zu nutzen.

## 2.4 Interkulturelle Bildung

Interkulturelle Bildung ist eine Querschnittsaufgabe von Schule. Vermittlung von Fachkenntnissen, Lernen in Gegenstandsbereichen, außerschulische Lernorte, grenzüberschreitender Austausch oder Medienbildung – alle diesbezüglichen Maßnahmen müssen koordiniert werden und helfen, eine Orientierung für verantwortungsbewusstes Handeln in der globalisierten und digitalen Welt zu vermitteln. Der Erwerb interkultureller Kompetenzen ist eine Schlüsselqualifikation im 21. Jahrhundert.

Kulturelle Vielfalt verlangt interkulturelle Bildung, Bewahrung des kulturellen Erbes, Förderung der kulturellen Vielfalt und der Dialog zwischen den Kulturen zählen dazu. Ein Austausch mit Gleichaltrigen zu fachlichen Themen unterstützt die Auseinandersetzung mit kultureller Vielfalt. Die damit verbundenen Lernprozesse zielen auf das gegenseitige Verstehen, auf bereichernde Perspektivwechsel, auf die Reflexion der eigenen Wahrnehmung und einen toleranten Umgang miteinander ab.

Fast alle Unterrichtsinhalte sind geeignet, sie als Gegenstand für bi- oder multilaterale Projekte, Schüleraustausche oder auch virtuelle grenzüberschreitende Projekte im Rahmen des Fachunterrichts zu wählen. Förderprogramme der EU bieten dafür exzellente finanzielle Rahmenbedingungen.

## 2.5 Inklusiver Unterricht

Inklusion ist als gesamtgesellschaftlicher Prozess zu verstehen. Dabei ist inklusive Bildung eine übergreifende Aufgabe von Schule und schließt alle Gegenstandsbereiche im Lernen ein.

Inklusive Bildung ist das gemeinsame Lernen von Schülerinnen und Schülern mit und ohne Behinderung. Sie ist eine wichtige Voraussetzung für Selbstbestimmung, aktive Teilhabe an Gesellschaft, Kultur, Beruf und Demokratie.

Grundvoraussetzung für eine gelingende Inklusion ist die gegenseitige Akzeptanz und die Rücksichtnahme sowie die Haltung und Einstellung aller an Schule Mitwirkenden.

Ziel einer inklusiven Bildung ist, alle Schülerinnen und Schüler während ihrer Schullaufbahn individuell zu fördern, einen gleichberechtigten Zugang zu allen Angeboten des Unterrichts und der verschiedenen Bildungsgänge sowie des Schullebens insgesamt zu ermöglichen.

<sup>3</sup> <https://ges.engagement-global.de/orientierungsrahmen.html>

In Mecklenburg-Vorpommern werden Maßnahmen zur Einführung eines inklusiven Schulsystems umgesetzt, die Schülerinnen und Schüler sowie Lehrkräfte entlasten. Dazu werden neben dem Unterricht in Regelklassen eigene Lerngruppen für Schülerinnen und Schüler mit starken Auffälligkeiten in den Bereichen Sprache oder Lernen oder Auffälligkeiten im Verhalten gebildet. In inklusiven Lerngruppen erhalten Schülerinnen und Schüler eine kooperative Förderung. Dabei sind sie Schülerinnen und Schüler einer regulären Grundschulklasse oder einer regulären Klasse der weiterführenden allgemeinbildenden Schule (Bezugsklasse). In ihrer Lerngruppe werden die Schülerinnen und Schüler im Rahmen des Unterrichts gezielt individuell gefördert. Der Unterricht in den Lerngruppen erfolgt durch sonderpädagogisches Fachpersonal.

Ein weiterer Baustein im inklusiven Schulsystem ist die Einrichtung von Schulen mit spezifischer Kompetenz. Diese ermöglichen Schülerinnen und Schülern mit sonderpädagogischem Förderbedarf in den Schwerpunkten Hören oder Sehen oder körperliche und motorische Entwicklung eine wohnortnahe Beschulung. Die Schülerinnen und Schüler können mit ihren Freundinnen und Freunden, beispielsweise aus der Kindertagesstätte oder aus der Nachbarschaft, gemeinsam in eine Schule gehen und gemeinsam lernen.

Für eine inklusive Bildung sind curriculare Anpassungen notwendig, um den Schülerinnen und Schülern einen individualisierten Zugang zum Rahmenplan der allgemein bildenden Schulen zu ermöglichen.

## **2.6 Meine Heimat – Mein modernes Mecklenburg-Vorpommern**

Bildungs- und Erziehungsziel sowie Querschnittsaufgabe der Schule ist es, die Verbundenheit der Schülerinnen und Schüler mit ihrer natürlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Umwelt sowie die Pflege der niederdeutschen Sprache zu fördern. Weil Globalisierung, Wachstum und Fortschritt nicht mehr nur positiv besetzte Begriffe sind, ist es entscheidend, die verstärkten Beziehungen zur eigenen Region und zu deren Erbe in Landschaft, Kultur und Architektur mit den Werten von Demokratie sowie den Zielen der interkulturellen Bildung zu verbinden. Diese Lernprozesse zielen auf die Beschäftigung mit Mecklenburg-Vorpommern als Migrationsgebiet, als Kultur- und Tourismusland sowie als Wirtschaftsstandort ab. Sie geben eine Orientierung für die Wahrnehmung von Originalität, Zugehörigkeit als Individuum, emotionaler und sozialer Einbettung in Verbindung mit gesellschaftlichem Engagement. Die Gestaltung des gesellschaftlichen Zusammenhalts aller Bevölkerungsgruppen ist eine zentrale Zukunftsaufgabe.

Eine Vielzahl von Unterrichtsinhalten eignet sich in besonderer Weise, regionale Literatur, Kunst, Architektur, Kultur, Musik und die niederdeutsche Sprache zu erleben. In Mecklenburg-Vorpommern lassen sich Hansestädte, Welterbestätten, Museen und Nationalparks sowie Stätten des Weltnaturerbes erkunden. Außerdem lässt sich Neues über das Schaffen von Persönlichkeiten aus dem heutigen Vorpommern oder Mecklenburg erfahren, welche auf künstlerischem, geisteswissenschaftlichem sowie naturwissenschaftlich-technischem Gebiet den Weg bereitet haben. Unterricht an außerschulischen Lernorten in Mecklenburg-Vorpommern, Projekte, Schulfahrten sowie die Teilnahme an regionalen Wettbewerben wie dem Plattdeutschwettbewerb bieten somit einen geeigneten Rahmen, um die Ziele des Landesprogramms „Meine Heimat – Mein modernes Mecklenburg-Vorpommern“<sup>4</sup> umzusetzen.

---

<sup>4</sup> [https://www.bildung-mv.de/export/sites/bildungsserver/downloads/Landesheimatprogramm\\_hochdeutsch.pdf](https://www.bildung-mv.de/export/sites/bildungsserver/downloads/Landesheimatprogramm_hochdeutsch.pdf)

### 3 Abschlussbezogene Standards

#### 3.1 Kompetenzbereiche im Fach Biologie

Naturwissenschaftliches Arbeiten erfolgt unabhängig von der speziellen Fachrichtung stets nach den gleichen Prinzipien. Daher weisen die im Biologieunterricht und die in den anderen naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern zu erwerbenden Kompetenzen große Gemeinsamkeiten auf. Um diese Gemeinsamkeiten zu verdeutlichen und Anhaltspunkte für fachübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten zu geben, sind die Kompetenzen für die naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer gleichlautend beschrieben. Im Detail sind sie im nachfolgenden Kapitel auf das Unterrichtsfach Biologie bezogen.

Der Unterricht greift die Alltagserfahrungen und -vorstellungen der Schülerinnen und Schüler sowie ihre in der Orientierungsstufe erworbenen Kompetenzen auf und ermöglicht ihnen, sich mit naturwissenschaftlichen Konzepten, Sicht- und Arbeitsweisen vertraut zu machen. 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 Schülerinnen und Schüler altersgemäße naturwissenschaftliche Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten sichtbar sowie anschlussfähige und vernetzte Begriffs- und Konzeptentwicklungen möglich.

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.

Die im Fachunterricht Biologie zu erwerbende Grundbildung hat auch berufsorientierenden und -vorbereitenden Charakter. Deshalb ist der Unterricht lebensverbunden und praxisorientiert zu gestalten.

Bei der Bearbeitung naturwissenschaftlicher Fragestellungen erschließen, verwenden und reflektieren die Schülerinnen und Schüler die grundlegenden Konzepte und Ideen der Naturwissenschaften und verknüpfen anhand dieser nachhaltig neue Erkenntnisse mit bereits vorhandenem Wissen. Sie bilden diejenigen Kompetenzen weiter aus, mit deren Hilfe sie naturwissenschaftliche Untersuchungen durchführen, Probleme unter Verwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden lösen, über naturwissenschaftliche Themen kommunizieren und auf der Grundlage der Kenntnis naturwissenschaftlicher Zusammenhänge Entscheidungen verantwortungsbewusst treffen und reflektieren.

Die Anforderungsbereiche unterscheiden sich vor allem im Grad der Selbstständigkeit bei der Bearbeitung der Aufgaben sowie im Grad der Komplexität der gedanklichen Verarbeitungsprozesse und stellen damit eine Abstufung in Bezug auf den Anspruch der Aufgabe dar. Der Grad der Selbstständigkeit bei der Bearbeitung der Aufgaben zeigt sich im Fach Biologie z. B. in der differenzierten Nutzung von Methoden der Erkenntnisgewinnung, in der Anwendung von Basiskonzepten sowie im Einbringen von Reflexionselementen. Der Grad der Komplexität der gedanklichen Verarbeitung wird vor allem beim Umgang mit verschiedenen Organisationsebenen, nämlich der der Moleküle, der Zellen, des Gewebes, der Organe und Organsysteme der Organismen, der Populationen sowie ganzer Ökosysteme deutlich.

Die Reproduktion einfacher Inhalte wird dem Anforderungsbereich I zugeordnet, während die selbstständige Anwendung von Fachmethoden und die Herstellung neuer Kontexte auf den Anforderungsbereich II verweist. Die eigenständige Planung von Experimenten und deren Umsetzung gehören zum Anforderungsbereich III.

Der **Anforderungsbereich I** umfasst die Verfügbarkeit von Daten, Fakten, Regeln, Formeln, naturwissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten usw. aus einem begrenzten Gebiet im gelernten Zusammenhang, die Beschreibung und Verwendung erlernter und eingeübter Arbeitstechniken und Verfahrensweisen in einem begrenzten Gebiet und in einem wiederholenden Zusammenhang.

Im Fach Biologie gehören dazu:

- die Reproduktion von Basiswissen (Kenntnisse von Fakten, Zusammenhängen und Methoden)
- die Nutzung bekannter Methoden und Modellvorstellungen in vergleichbaren Beispielen
- die Entnahme von Informationen aus Fachtexten und das Übertragen dieser in einfache Schemata (Stammbäume, Flussdiagramme o.ä.)
- die schriftliche Darstellung von Daten, Tabellen, Diagrammen und Abbildungen mithilfe der Fachsprache

Der **Anforderungsbereich II** umfasst selbstständiges Auswählen, Anordnen, Verarbeiten und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang, selbstständiges Übertragen des Gelernten auf vergleichbare neuartige Fragestellungen, veränderte Sachzusammenhänge oder abgewandelte Verfahrensweisen.

Im Fach Biologie gehören dazu:

- die Anwendung der Basiskonzepte in neuartigen Zusammenhängen, die Übertragung und Anpassung von Modellvorstellungen
- die sachgerechte, eigenständig strukturierte und Aufgaben bezogene Darstellung komplexer biologischer Abläufe im Zusammenhang einer Aufgabenstellung
- die Auswahl bekannter Daten, Fakten und Methoden zur Herstellung neuer Zusammenhänge
- die gezielte Entnahme von Informationen aus vielschichtigen Materialien unter einem vorgegebenen Aspekt
- die abstrahierende Darstellung biologischer Phänomene wie die zeichnerische Darstellung und Interpretation eines nicht bekannten mikroskopischen Präparats
- die Anwendung bekannter Experimente und Untersuchungsmethoden in neuartigen Zusammenhängen
- die Auswertung von unbekanntem Untersuchungsergebnissen unter bekannten Aspekten, die Beurteilung und Bewertung eines bekannten biologischen Sachverhalts
- die Unterscheidung von Alltagsvorstellungen und wissenschaftlichen Erkenntnissen.

Der **Anforderungsbereich III** umfasst bewusstes und selbstständiges Auswählen und Anpassen geeigneter erlernter Methoden und Verfahren in neuartigen Situationen sowie planmäßiges und kreatives Bearbeiten vielschichtiger Problemstellungen mit dem Ziel, selbstständig zu Lösungen, Deutungen, Wertungen oder Folgerungen zu gelangen.

Im Fach Biologie gehören dazu:

- die Entwicklung eines eigenständigen Zugangs zu einem biologischen Phänomen, z. B. die Planung eines geeigneten Experimentes
- die selbstständige, zusammenhängende Verarbeitung verschiedener Materialien unter einer eigenständig entwickelten Fragestellung
- die Entwicklung eines komplexen gedanklichen Modells bzw. eigenständige Modifizierung einer bestehenden Modellvorstellung
- die Entwicklung fundierter Hypothesen auf der Basis verschiedener Fakten, experimenteller Ergebnisse, Materialien oder Modelle
- die Reflexion biologischer Sachverhalte in Bezug auf das Menschenbild
- die materialbezogene und differenzierte Beurteilung und Bewertung biologischer Anwendungen
- die Argumentation auf der Basis nicht eindeutiger Rohdaten: Aufbereitung der Daten, Fehleranalyse und Herstellung von Zusammenhängen
- die kritische Reflexion biologischer Fachbegriffe vor dem Hintergrund komplexer, auch widersprüchlicher Informationen oder Beobachtungen

### 3.2 Konkretisierung der Standards in den einzelnen Kompetenzbereichen

Das Lernen der Schülerinnen und Schüler im Fach Biologie knüpft an die in Jahrgangsstufe 5 und 6 erworbenen Kompetenzen an. Die Entwicklung der angestrebten vertieften naturwissenschaftlichen Grundbildung erfolgt durch die Vermittlung grundlegender fachlicher Prozesse, die den untereinander vernetzten Kompetenzbereichen zugeordnet werden können.

#### [S] Sachkompetenz – mit biologischem Wissen umgehen

Der Biologieunterricht in den Jahrgangsstufen 7 bis 10 ermöglicht den Schülerinnen und 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 Schülerinnen und 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 Schülerinnen und Schülern, anschlussfähiges Wissen zu erwerben.

Die Schülerinnen und Schüler

- besitzen biologische Grundkenntnisse über die Erscheinungsformen des Lebens, deren Verknüpfung und Anwendung in unterschiedlichen Sachzusammenhängen erfolgen,
- besitzen ein Grundverständnis von biologischen Phänomenen, Prinzipien, Gesetzmäßigkeiten und Regeln, mit welchen sie biologische Sachverhalte erklären,
- stellen einfache Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion auf unterschiedlichen Organisationsstufen des Lebendigen dar,
- erläutern Lebenserscheinungen verschiedener Organismen, beschreiben Beziehungen zwischen diesen und stellen einfache Stoffkreisläufe und Energieumwandlungen in einem Ökosystem dar,
- erläutern an ausgewählten Beispielen die Anpasstheit ausgewählter Organismen an ihre Umwelt und erklären diese mit Hilfe ihrer evolutionstheoretischen Kenntnisse,
- beschreiben Elemente der Individual- und Stammesentwicklung des Menschen,
- leiten selbstständig Maßnahmen zur Gesunderhaltung ihres Körpers ab und begründen diese mit Hilfe von Kenntnissen über Bau und Funktion verschiedener Organe und Organsysteme.

#### [E] Erkenntnisgewinnung – mit Methoden der Biologie Erkenntnisse gewinnen

Zur Erkenntnisgewinnung wenden die Schülerinnen und Schüler grundlegende fachspezifische, naturwissenschaftliche und allgemeine Arbeitsweisen und Methoden an. Dazu gehört Beobachten, Vergleichen, Mikroskopieren, Experimentieren und die Arbeit mit Modellen.

Ausgehend von Beobachtungen verschiedener Erscheinungen des Lebens beschreiben und erklären die Schülerinnen und Schüler biologische Phänomene und Zusammenhänge. Dazu nutzen sie Modelle zur Veranschaulichung von Struktur und Funktion sowie zur Beschreibung biologischer Prozesse und Wechselwirkungen. Sie verfügen über einfache Modellvorstellungen und wenden sie auf biologische Fragestellungen an. Sie analysieren biologische Sachverhalte und finden ordnende Kriterien, mit deren Hilfe sie diese vergleichen und systematisieren.

Die Schülerinnen und Schüler nutzen einfache Verfahren zur quantitativen Erfassung biologischer Daten und werten diese mit Hilfe geeigneter Computerprogramme aus. Zur Lösung von Problemen entwickeln die Schülerinnen und Schüler Hypothesen und überprüfen diese mit Hilfe biologischer Untersuchungsmethoden und geeigneter Medien.

#### Die Schülerinnen und Schüler

- beobachten, beschreiben und vergleichen biologische Sachverhalte,
- systematisieren biologische Sachverhalte nach vorgegebenen Kriterien,
- lösen biologische Aufgabenstellungen durch Anwendung naturwissenschaftlicher Verfahren,
- recherchieren Sachinformationen zu biologischen Fragestellungen,
- mikroskopieren und zeichnen biologische Objekte,
- planen einfache Experimente, führen diese durch, protokollieren sie und werten sie aus,
- wenden Schritte aus dem experimentellen Weg der Erkenntnisgewinnung zur Erklärung an,
- wenden Modelle zur Veranschaulichung von Struktur und Funktion an,
- nutzen moderne Medien und Technologien zur Dokumentation, zur Analyse, zum Messen, zum Berechnen, zur Modellbildung und zur Simulation,
- analysieren Texte und Abbildungen.

#### **[K] Kommunikation – aktiv und souverän über biologische Sachverhalte kommunizieren**

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und erklären biologische Erscheinungen und Zusammenhänge. Sie stellen den Bedeutungsgehalt von Texten, Abbildungen und Diagrammen unter Verwendung der Fachsprache dar. Gewonnene Erkenntnisse veranschaulichen sie zeichnerisch, schematisch, grafisch bzw. symbolhaft. Dazu nutzen die Lernenden verschiedene Möglichkeiten der Visualisierung und Präsentation. In unterschiedlichen Sozialformen arbeiten sie an der Lösung von biologischen Aufgabenstellungen, argumentieren zu fachlichen und gesellschaftsrelevanten Inhalten und reflektieren dabei über ihre eigene Position.

#### Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben und erklären biologische Sachverhalte,
- kommunizieren und argumentieren in verschiedenen Sozialformen,
- beschreiben und erklären Originale oder naturgetreue Abbildungen unter Verwendung der Fachsprache mit Zeichnungen oder idealtypischen Bildern,
- veranschaulichen Daten messbarer Größen zu Systemen, Struktur und Funktion sowie Entwicklung angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder bildlichen Gestaltungsmitteln,
- werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus verschiedenen Quellen zielgerichtet aus und verarbeiten diese auch mit Hilfe verschiedener Techniken und Methoden adressaten- und situationsgerecht,
- referieren zu gesellschafts- oder alltagsrelevanten biologischen Themen,
- beschreiben und erklären den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von Bildern in strukturierter sprachlicher Darstellung,
- werten Experimente aus und fertigen Protokolle an,
- stellen biologische Systeme z.B. Organsimen, sach-, situations- und adressatengerecht dar,
- stellen Ergebnisse und Methoden biologischer Untersuchung dar und argumentieren damit,
- wenden idealtypische Darstellungen, Schemazeichnungen, Diagramme und Symbolsprache auf komplexe Sachverhalte an.



### **[B] Bewerten – biologische Sachverhalte prüfen und beurteilen**

Die Schülerinnen und Schüler erfassen biologische Fragestellungen in verschiedenen Kontexten. Sie erkennen Probleme und Interessenkonflikte, entwickeln Lösungsansätze, diskutieren Konsequenzen und beurteilen diese.

Sie begründen Verhaltensweisen einer gesunden Lebensführung, hinterfragen ihr persönliches Verhalten und leiten Schlussfolgerungen für die eigene Lebensweise und zur sozialen und ökologischen Verantwortung ab. Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in Ökosysteme und bewerten Lebensräume unter den Aspekten des Naturschutzes und der nachhaltigen Naturnutzung durch den Menschen. Sie beschreiben Erkenntnisse und Methoden der Medizin und Biotechnologie unter Beachtung ethischer Gesichtspunkte. An ausgewählten Beispielen begründen sie ihren eigenen Standpunkt. Sie beurteilen Informationen aus verschiedenen Quellen hinsichtlich ihrer Glaubwürdigkeit und Objektivität.

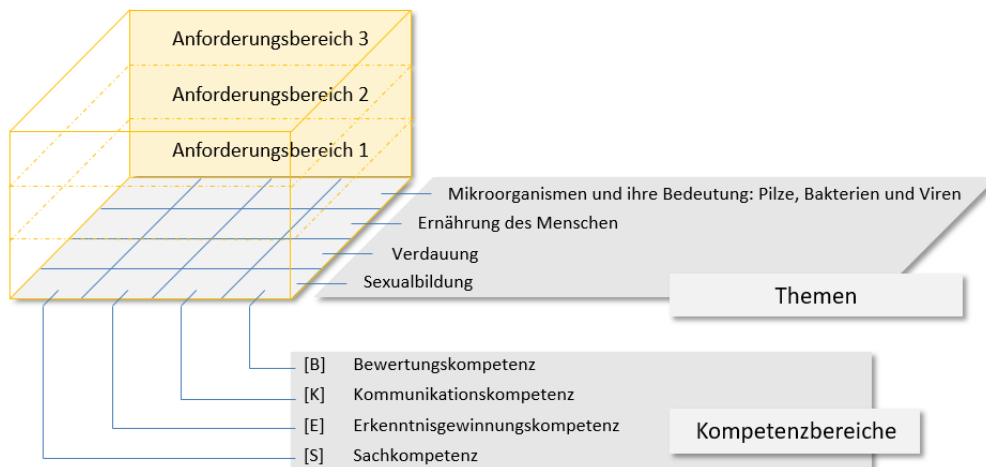
Die Schülerinnen und Schüler

- unterscheiden zwischen naturwissenschaftlichen und ethischen Aussagen,
- beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung,
- erörtern Handlungsoptionen einer umwelt- und naturverträglichen Teilhabe im Sinne der Nachhaltigkeit,
- beschreiben und beurteilen die Haltung von Heim- und Nutztieren,
- beschreiben und beurteilen Erkenntnisse und Methoden in ausgewählten aktuellen Bezügen wie zu Medizin, Biotechnik und Gentechnik, und zwar unter Berücksichtigung gesellschaftlich verhandelbarer Werte,
- beschreiben und beurteilen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in Ökosysteme,
- bewerten die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.

### 3.3 Unterrichtsinhalte

Klasse 7

ca. 30 Unterrichtsstunden



#### Mikroorganismen und ihre Bedeutung: Pilze, Bakterien und Viren

ca. 8 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Pilze – alltägliche Helfer und Begleiter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick zu den Pilzen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorkommen</li> <li>– Bedeutung</li> </ul> </li> </ul> <p>Bakterien – kleine Zellen, große Wirkung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau</li> <li>• ungeschlechtliche Fortpflanzung</li> </ul> <p>Vorkommen und Bedeutung</p> <p>Viren - Grenzstrukturen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Viren als Krankheitserreger                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bau und Vermehrung</li> </ul> </li> </ul>	<p>Hefe-, Schimmel- und Hutzpilze Abgrenzung zu Pflanzen heterotrophe Ernährung als Grundbegriff</p> <p>Krankheitserreger [PG], Nahrungsquelle, Lebensmittelproduzenten (Biotechnologie) [BO], Zersetzer</p> <p>Vergleich mit Tier- und Pflanzenzelle Formenvielfalt: z. B. Kokken, Vibrionen, Spirillen Teilungsgeschwindigkeit</p> <p>Zersetzer [BNE], Krankheitserreger [PG] z. B. Milchprodukte, Silage [BO]</p> <p>an verschiedenen Beispielen: HPV, Grippe, COVID-19</p>

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:

- S:** Vielfalt der Pilze beschreiben
- E:** am Beispiel der Pilze die Biodiversität erkennen
- K:** die Bedeutung der Pilze als Krankheitserreger diskutieren
- B:** eigenes Verhalten unter gesundheitsrelevanten und sozialen Aspekten reflektieren

**Ernährung des Menschen [PG] [BO]****ca. 9 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Du bist, was du isst <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweck der Ernährung</li> <li>• Zusammensetzung der Nahrung im Überblick</li> <li>• Bedeutung und Vorkommen von               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundnährstoffen</li> <li>– Wasser</li> </ul> </li> <li>• Bedeutung einer gesunden und ausgewogenen Ernährung</li> </ul>	Kohlenhydrate, Eiweiße, Fette, Mineralstoffe, Ballaststoffe, Vitamine und Wasser  Wirk- und Ergänzungsstoffe in Nahrungsmitteln Heterotrophe Ernährung als Grundbegriff  Nutzung der Ernährungspyramide oder des Ernährungskreises Exkurs: vegetarische und vegane Ernährungsweisen [BTV], Intervallfasten, Essstörungen sollen thematisiert werden

15

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** Zusammensetzung der Nahrung als Nährstoff- und Energiequelle erläutern  
**E:** ausgewogene Ernährung als Voraussetzung für eine gesunde Entwicklung ableiten  
**K:** alternative Ernährungsformen mediengestützt diskutieren  
**B:** Auswirkungen von Fehlernährung auf die eigene Entwicklung erörtern

**Verdauung****ca. 4 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Vom Großen zum Kleinen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Aspekte der Verdauung               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bau des Verdauungstraktes</li> <li>– Funktion der Bestandteile</li> <li>– Verdauungsvorgänge</li> <li>– Resorption</li> </ul> </li> <li>• heterotrophe Assimilation</li> <li>• Nutzung der resorbierten Stoffe im Körper</li> </ul>	Zelle-Gewebe-Organ-Organsystem  Wirkung von Enzymen Anpassungen des Darms an die Resorption  Bereitstellung von Energie für Lebensprozesse, Wachstum und Zellteilung

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** den Bau des Verdauungstraktes beschreiben  
**E:** den Abschnitten des Verdauungstraktes die entsprechenden Funktionen zuordnen  
**K:** die Zerkleinerung der Nährstoffe in ihre Bausteine anhand von Modellen unter Nutzung der Fachsprache präsentieren  
**B:** Zusammenhänge zwischen Nahrungsaufnahme, Wachstum und Bereitstellung von Energie für Lebensprozesse ableiten

## Sexualbildung [PG] [DRF] [BTV] [BO]

ca. 9 Unterrichtsstunden

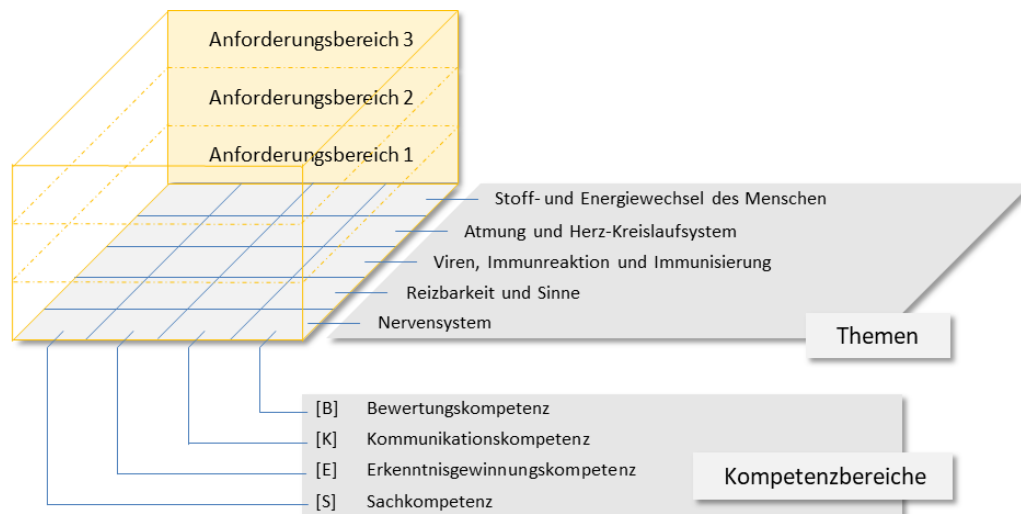
Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Diversität: Typisch Mann, typisch Frau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stereotype und Geschlechterrollen</li> <li>• Bau und Funktion der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane</li> </ul> <p>Alles anders – alles neu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pubertät und Sexualität</li> <li>• Menstruationszyklus</li> <li>• Hygiene <ul style="list-style-type: none"> <li>– der Geschlechtsorgane</li> <li>– während der Menstruation</li> </ul> </li> </ul> <p>Schwangerschaft – was nun</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortpflanzung und Entwicklung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Voraussetzungen für eine Befruchtung</li> <li>– Schwangerschaft im Überblick und Geburt</li> </ul> </li> </ul> <p>Vertrauen ist gut, Schutz ist besser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krankheits- und Empfängnisverhütung</li> </ul>	<p>Verständnis der Geschlechterrollen in Familie und Gesellschaft; Vielfalt der Geschlechter über die Frau-Mann-Einteilung hinaus primäre und sekundäre Geschlechtsmerkmale</p> <p>Körperliche und psychische Veränderungen bei Jungen und Mädchen Sprache der Sexualität: Vulgärsprache, Jugendsprache 1. Mal, Petting, gegenseitiges Einvernehmen</p> <p>Konzentration auf: zeitlichen Verlauf, Aufzeigen der fruchtbaren Tage, Vielfalt der Menstruationshygiene: Binden, Tampon, Menstruationstasse, Schwämmchen</p> <p>Besonderer gesellschaftlicher Schutz von Schwangerschaft, Verantwortung werdender Eltern</p> <p>mechanische-, hormonelle- und chemische Verhütungsmethoden Geschlechtskrankheiten Tripper, Syphilis, HIV/AIDS</p>

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** Voraussetzungen für Befruchtung und Schwangerschaft beschreiben
- E:** persönliche Verantwortung im Sexualverhalten entwickeln
- K:** Vielfalt von Sexualität in Fremd- und Selbstwahrnehmung tolerieren
- B:** Methoden der Empfängnisverhütung anhand geeigneter Kriterien bewerten

Klasse 8

ca. 30 Unterrichtsstunden



17

**Stoff- und Energiewechsel des Menschen**

ca. 2 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Auf- und Abbauprozesse halten sich die Waage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Stoffwechselprozesse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Assimilation</li> <li>– Dissimilation</li> </ul> </li> </ul>	Vergleich der beiden Prozesse

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** autotrophe und heterotrophe Assimilation beschreiben
- E:** die Zellatmung mit der Verbrennung von Holz im Kamin vergleichen
- K:** Vielfalt von Stoff- und Energiewechsel mittels Applikationen darstellen
- B:** Gärung und Zellatmung als energieliefernde Prozesse erörtern

## Atmung und Herz-Kreislaufsystem [PG] [BO]

ca. 10 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Erste Hilfe – Leben retten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenspiel von Atmung und Blutkreislauf</li> </ul>	<p>Sinn einer Herz-Lungen-Wiederbelebung Überblick des Zusammenwirkens von: Lunge, Herz, Blutkreislauf und Blut</p>
<p>Ohne Sauerstoff geht gar nichts</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktion der Lunge</li> <li>• Weg der Atemgase</li> </ul>	<p>Arbeit mit Modellen/Simulation, das Zusammenwirken von Muskulatur und Lunge muss deutlich werden Gasaustausch in den Lungenbläschen</p>
<p>Was uns antreibt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktion <ul style="list-style-type: none"> <li>– Herz</li> <li>– Blutgefäße</li> <li>– Blutkreislauf</li> </ul> </li> </ul>	<p>Nutzung von Modellen, Simulation [MD] Venen, Arterien, Kapillaren</p>
<p>Blut – ein besonderer Saft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammensetzung und Aufgaben</li> <li>• Blutgerinnung und Wundverschluss</li> </ul>	<p>Blutspende sowie deren Bedeutung für die Gesellschaft [BTV] [DRF]</p>
<p>Bleib gesund</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesunderhaltung des Atmungssystems</li> <li>• Gesunderhaltung des Herz-Kreislauf-Systems</li> </ul>	<p>Krankheitsbilder und Gefahren von z. B. Rauchen, Asthma, Lungenentzündung Krankheitsbilder und Gefahren von z. B. Herzinfarkt, Schlaganfall</p> <p>Wirkung von Bewegung, Sport und Aufenthalt in der Natur</p>

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** den Bau des Herzens mithilfe von Modellen beschreiben
- E:** die Bereitschaft zur Blutspende in ihrer Bedeutung für die Gesellschaft erörtern
- K:** die Zusammenhänge von Luftverschmutzung und Atemwegserkrankungen diskutieren
- B:** Rauchen unter gesundheitsrelevanten Aspekten und dem Aspekt der sozialen Verantwortung reflektieren

**Viren, Immunreaktion und Immunisierung [PG]****ca. 5 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Der ewige Kampf: klein gegen groß <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ablauf einer Infektionskrankheit               <ul style="list-style-type: none"> <li>– verursacht durch Bakterien und Viren</li> </ul> </li> <li>• Immunabwehr               <ul style="list-style-type: none"> <li>– unspezifisch</li> <li>– spezifisch</li> </ul> </li> <li>• Immunität               <ul style="list-style-type: none"> <li>– natürliche</li> <li>– künstliche: aktive und passive Immunisierung</li> </ul> </li> </ul>	Geeignete Beispiele: Grippe, Maserninfektion, COVID-19, Borreliose  Fieber, Flimmerepithelien, Magensäure, Scheidenmilieu Fresszellen, Antikörperbildung, Antigen-Antikörperreaktion  Bedeutung des Stillens für die Übertragung von Abwehrstoffen Bedeutung des Impfschutzes für die Gesellschaft/Impfpflicht [BTV] [DRF]

19

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** den Ablauf einer Infektionskrankheit beschreiben  
**E:** spezifische und unspezifische Immunabwehr vergleichen  
**K:** Bedeutung des Stillens als natürliche Immunität diskutieren  
**B:** Schutzimpfungen und Impfbereitschaft diskutieren

**Reizbarkeit und Sinne [PG]****ca. 6 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Umweltscanner – Wunder Sinnesorgane <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Sinnesorgane</li> <li>• Reiz und Reizarten</li> <li>• Reiz-Reaktions-Kette</li> <li>• Das Auge               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufbau und Funktion</li> <li>– Sehvorgang</li> <li>– Akkommodation und Adaptation</li> </ul> </li> <li>• Erkrankungen der Augen [BTV]               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kurz- und Weitsichtigkeit</li> <li>– Altersweitsichtigkeit</li> </ul> </li> </ul>	Sinnesorgane als Kommunikationsorgane zur Umwelt Funktionelle Abgrenzung der Sinneszelle von der Nervenzelle  [Physik]  Versuche zu Adaptation, blinder Fleck  Korrektur durch unterschiedliche Linsen [BO]

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** Reizbarkeit als Merkmal des Lebendigen beschreiben  
**E:** Sinnes- und Nervenzellen funktionell unterscheiden  
**K:** die Reiz-Reaktion-Kette beispielhaft erläutern  
**B:** Tragweite und gesellschaftliche Akzeptanz von Sehbehinderungen in der eigenen Lebenswelt analysieren

## Nervensystem [PG]

ca. 7 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Schneller als auf Autobahnen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktion der Nervenzelle</li> <li>• Erregungsübertragung</li> <li>• Zentrales Nervensystem               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bedeutung des Rückenmarks</li> <li>– Bau und Funktion des Gehirns im Überblick</li> </ul> </li> </ul> <p>Wenn aus Belohnung Sucht wird</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drogen</li> <li>• Suchtkreislauf</li> <li>• Therapieansätze und Prävention</li> </ul>	<p>Arbeit mit Modellen</p> <p>Vegetatives Nervensystem Reflexe mechanische Schädigungen, wie z. B. Querschnittslähmung können thematisiert werden Lernen und Gedächtnis als Informationsverarbeitung und -speicherung</p> <p>Gesellschaftliche und persönliche Auswirkungen des Drogenmissbrauchs [BTV]</p> <p>auch andere Suchtpotenziale, wie z. B. dauerhafte Handy- und Computernutzung sollen thematisiert werden [MD4]</p>

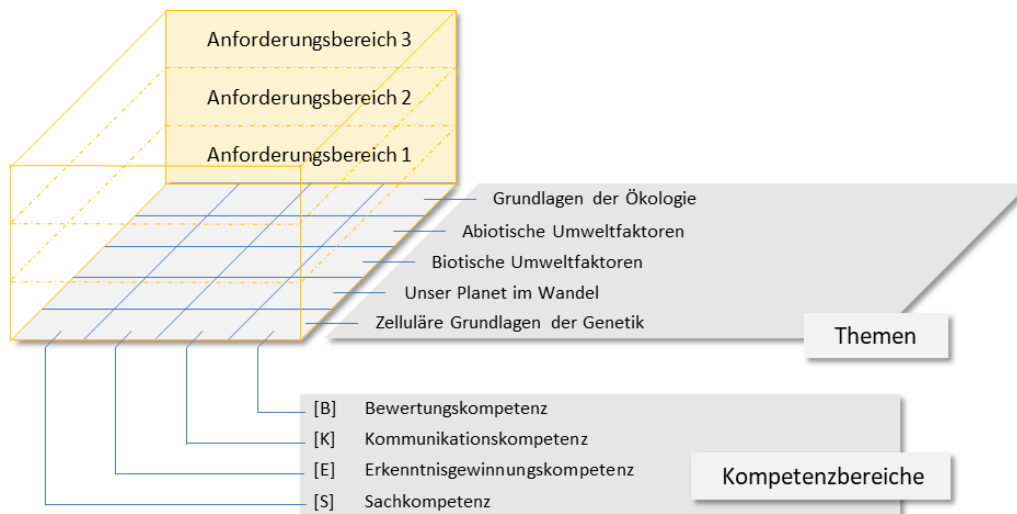
*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S: den Bau einer Nervenzelle modellgestützt beschreiben
- E: den Gehirnabschnitten mittels Applikationen ihre Funktionen zuordnen
- K: Bedeutung der Reflexe für das Überleben erläutern
- B: Gefährdungspotenzial des Drogenkonsums reflektieren



Klasse 9

ca. 30 Unterrichtsstunden



**Grundlagen der Ökologie [BNE]**

ca. 7 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Fundamente der Ökologie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Artbegriff</li> <li>• Population</li> <li>• Biotop und Biozönose</li> <li>• Ökosystem und Biosphäre</li> <li>• Umweltfaktoren</li> </ul>	Definitionen und Anwendungen der Begriffe  Bezogen auf abiotische und biotische Faktoren
Wirkungen von Umweltfaktoren auf Individuen einer Art	an pflanzlichen und tierischen Beispielen erläutern
Beziehungen zwischen Organismen und Umweltfaktoren <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toleranzbereiche</li> <li>• ökologische Potenz</li> </ul>	Auswerten von Toleranzkurven Zeigerorganismen als Beispiel für stenöke Organismen [BO]

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** abiotische und biotische Faktoren benennen
- E:** Toleranzkurven grafisch darstellen und auswerten
- K:** über die Bedeutung von Zeigerorganismen referieren
- B:** die Wirkung von abiotischen und biotischen Umweltfaktoren auf Lebewesen in einem Ökosystem erörtern

**Abiotische Umweltfaktoren [BNE]**

ca.9 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Von Teichfröschen und Eichhörnchen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpassungen von Wirbeltieren an den Umweltfaktor Temperatur <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wechselwarme</li> <li>– Gleichwarme</li> </ul> </li> </ul> <p>Jedes Blatt ein Unikat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktionen des Laubblattes</li> <li>• Anpassungen von Pflanzen an den Umweltfaktor Licht <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fotosynthese im Überblick</li> <li>– energetische und stoffliche Voraussetzungen für den Ablauf der Fotosynthese</li> <li>– Licht- und Schattenblätter</li> </ul> </li> </ul>	<p>Bezug zwischen Blutkreislauf, Vorkommen, Körpertemperatur, Brutpflege und Überwinterung</p> <p>Mikroskopie des Laubblattes</p> <p>morphologische Anpassungen</p> <p>Exkursion: Bestimmung von Pflanzen in ihren Biotopen und Zuordnung zu Pflanzentypen</p>

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** Anpassungserscheinungen der Lebewesen an abiotische Umweltfaktoren beschreiben
- E:** verschiedene Tierarten gleichwarmen und wechselwarmen Organismen zuordnen
- K:** Licht- und Schattenblätter anhand äußerer Merkmale unter Verwendung der Fachsprache beschreiben
- B:** Bedeutung der Pflanzen im Stoffkreislauf der Natur erörtern

**Biotische Umweltfaktoren [BNE]**

ca. 4 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Wenn's zwickt, lass dich putzen – Freund oder Feind</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Symbiose</li> <li>• Parasitismus</li> <li>• Tierstaat</li> </ul>	<p>Anwendungen bei Pflanzen und Tieren: Putzsymbiosen</p> <p>Zecken und Bandwürmer [PG]</p> <p>Honigbiene, Waldameise und ihr Nutzen für das Ökosystem und den Menschen [BO]</p>

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** Symbiose und Parasitismus definieren
- E:** Symbiose und Parasitismus anhand von Beispielen beschreiben
- K:** die Bedeutung der Honigbiene für den landwirtschaftlichen Ertrag erläutern [BO]
- B:** die Bedeutung interspezifischer Beziehungen für Ökosysteme reflektieren

**Unser Planet im Wandel [BNE]****ca. 6 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Vom Hin- und Wegschauen: Alle sind gefragt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltschutz und Klimaschutz aus regionaler und globaler Sicht</li> <li>• Plastik als Umweltproblem des 21. Jahrhunderts</li> </ul>	<p>Aktuelle Herausforderungen des Umwelt- und Klimaschutzes sollen mit einem kurzen Überblick zu betreffenden Ökosystemen verknüpft werden</p> <p>z. B. Vermüllen des Planeten, Waldrodungen, Monokulturen</p>

23

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

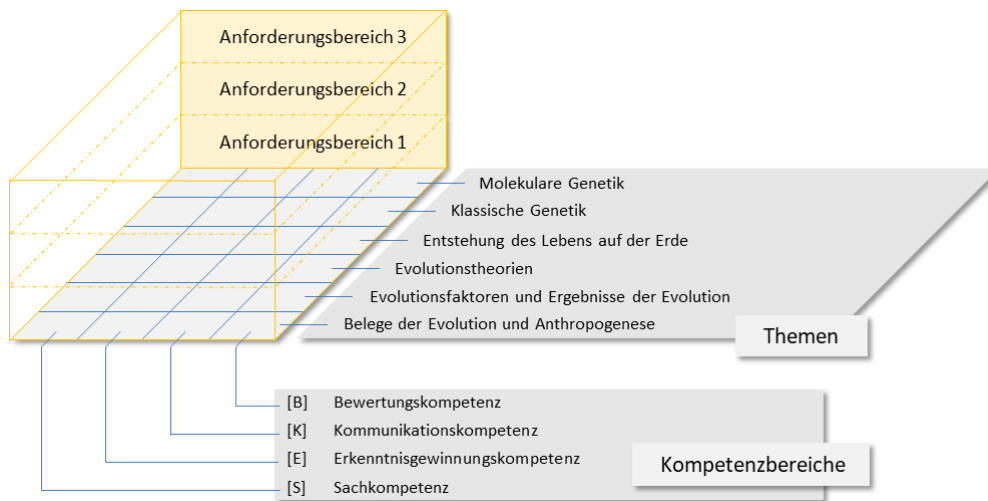
- S:** Ziele nachhaltiger Entwicklung benennen
- E:** Ideen für einen künftig nachhaltigen Umgang mit den Ressourcen unseres Planeten entwickeln
- K:** globale Entwicklungen den Klimaschutz betreffend diskutieren
- B:** die Verantwortung des Menschen in Bezug auf den Klimaschutz reflektieren

**Zelluläre Grundlagen der Genetik****ca. 4 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>In Grundzügen gleich, aber doch verschieden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau der Zelle</li> </ul> <p>Informationen am laufenden Band</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chromosomen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einteilung in Schwesterchromatiden und Centromer</li> <li>– Formenwandel: Transport- und Funktionsform</li> <li>– Chromosomensätze und Chromosomenverteilung in menschlichen Zellen</li> <li>– Karyogramm [MD]</li> </ul> </li> </ul>	<p>tierische oder pflanzliche Zellen</p> <p>Einbeziehung von Ribosomen, Mitochondrien und Chloroplasten.</p> <p>Körper- und Geschlechtszellen (diploid und haploid)</p> <p>Artspezifität der Chromosomenverteilung [BTV]</p>

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** den Bau der Zelle beschreiben
- E:** pflanzliche und tierische Zellen vergleichen
- K:** Karyogramme erstellen, analysieren und Ergebnisse präsentieren
- B:** die Bedeutung der Chromosomenverteilung für die Entstehung des Geschlechts beurteilen [BTV]



**Molekulare Genetik**

ca. 9 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Der Bauplan des Lebens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Funktion</li> <li>– molekularer Aufbau: Nucleotide</li> <li>– komplementäre Basenpaarung</li> <li>– Struktur: Doppelhelix</li> </ul> </li> <li>• RNA                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vergleich von DNA und RNA</li> </ul> </li> </ul> <p>Verschlüsselung von Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• genetischer Code</li> </ul> <p>Wie aus Informationen Merkmale werden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung der Eiweiße</li> <li>• Proteinbiosynthese                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Transkription und Translation</li> </ul> </li> </ul> <p>Fertig machen zur Teilung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung von Teilungsprozessen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mitose</li> <li>– Meiose</li> </ul> </li> </ul>	<p>DNA-Modell</p> <p>Tripletcode, universell, kommafrei, lückenlos, nicht überlappend, degeneriert, eindeutig</p> <p>Struktureiweiße, Enzymerweiße schematische Darstellungen beider Abläufe</p> <p>Wachstum, Zellteilung, Regeneration Anwendungen in der Landwirtschaft (Klonen) [BO] Bildung von Keimzellen, Erzeugung von Variabilität [BTV]</p>

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** die Bedeutung von Mitose und Meiose benennen
- E:** die Universalität des genetischen Codes erläutern
- K:** den Aufbau der DNA am Modell beschreiben
- B:** Bedeutung der Eiweißsynthese für die Aufrechterhaltung des Stoffwechsels erörtern

## Klassische Genetik

ca. 12 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Vererbung folgt klaren Regeln</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe</li> <li>• 1. und 2. Mendelsche Regel</li> </ul> <p>Anwendungen der Mendelschen Regeln auf den Menschen</p> <p>Auf die Umwelt kommt es an</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifikationen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definition</li> <li>– Reaktionsnorm von Lebewesen</li> </ul> </li> <li>• Mutationen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definition</li> <li>– Mutagene</li> <li>– Bedeutung von Mutationen</li> </ul> </li> <li>• Vergleich von Mutation und Modifikation</li> </ul> <p>Genetisch bedingte Erkrankungen des Menschen [PG]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krankheitsbild, Vererbung und Entstehung an selbstgewählten Beispielen</li> </ul> <p>Stammbäume</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung und Auswertung</li> </ul>	<p>Würdigung der wissenschaftlichen Arbeit von Mendel. dominant-rezessive und intermediäre Erbgänge</p> <p>Vererbung der Blutgruppen und des Geschlechts</p> <p>Anwendungen von Erkenntnissen aus Modifikationen im agrarwirtschaftlichen Bereich [BO] [PG]</p> <p>[PG]</p> <p>Kritische Bewertung von Mutationen an Beispielen. [MD4]</p> <p>Mögliche Erkrankungen: Trisomie 21, Bluterkrankheit, Rot-Grün-Sehschwäche [BTV] [DRF] Genetische Familienberatung und -forschung [BO]</p>

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** die erste und zweite Mendelsche Regel anwenden
- E:** aus Stammbäumen Erkrankungswahrscheinlichkeiten ableiten
- K:** verschiedene Formen genetisch bedingter Erkrankungen erläutern
- B:** das Gefahrenpotenzial von Mutagenen im alltäglichen Leben beurteilen

**Entstehung des Lebens auf der Erde****ca. 4 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Die Anfänge unseres blauen Planeten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voraussetzungen für die Entstehung des Lebens auf der Erde</li> </ul> Vom Ursprung des Lebens <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung des Lebens im Wasser</li> <li>• Übergang vom Wasser- zum Landleben</li> <li>• Entwicklungen des Lebens auf dem Land</li> </ul>	           Urzelle Brückentiere: z. B. Ichtyostega, Archaeopteryx, Schnabeltier; Aufgreifen der Wirbeltierklassen Entwicklung zum Säugetier

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** Voraussetzungen für die Entstehung des Lebens benennen  
**E:** Wasser als Grundlage für die Entstehung des Lebens auf unserem Planeten beschreiben  
**K:** die Entwicklung des Lebens vom Wasser zum Land erläutern  
**B:** religiöse und naturwissenschaftliche Ansätze zur Weltentstehung in ihrer Diversität bewerten [BTV]

**Evolutionstheorien****ca. 4 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Die langen Häuse der Giraffen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolutionstheorie nach Lamarck</li> <li>• Evolutionstheorie nach Darwin-Wallace</li> </ul>	           Vergleich und Diskussion der Theorien von Lamarck und Darwin-Wallace

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** die Evolutionstheorien von Lamarck und Darwin-Wallace benennen  
**E:** die Theorien von Lamarck und Darwin-Wallace vergleichen  
**K:** die Inhalte der Evolutionstheorien an konkreten Beispielen anwenden  
**B:** den Missbrauch des Darwinismus in Diktaturen bewerten [BTV] [DRF]

**Evolutionsfaktoren und Ergebnisse der Evolution****ca. 11 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Nichts bleibt wie es war</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Artbegriff</li> <li>• Evolutionsfaktoren <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mutation</li> <li>– Neukombination</li> <li>– Selektion</li> <li>– Isolation</li> </ul> </li> <li>• Ergebnisse der Evolution <ul style="list-style-type: none"> <li>– homologe und analoge Organe</li> </ul> </li> </ul>	<p>z. B. Darwinfinken</p> <p>z. B. Birkenspanner z. B. Elefantenpenis</p> <p>Höherentwicklung z. B. anhand von Blutkreislauf und Atmungssystem, auch rudimentäre Organe</p>

27

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** Evolutionsfaktoren und durch sie bedingte Entwicklungstrends benennen  
**E:** am Beispiel der Darwinfinken die Selektion beschreiben  
**K:** die Höherentwicklung bei Wirbeltieren anhand verschiedener Kriterien darstellen  
**B:** die Entwicklung unterschiedlicher Vordergliedmaßen bei Wirbeltieren als homolog beurteilen

**Belege der Evolution und Anthropogenese****ca. 4 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Zeugen der Vergangenheit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fossilien <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fossilienformen und ihre Entstehung</li> </ul> </li> </ul> <p>Evolution des Menschen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ursprung des modernen Menschen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Entwicklung des aufrechten Ganges</li> <li>– Kulturelle Evolution</li> </ul> </li> </ul>	<p>Vielfalt und Gleichwertigkeit aller Menschen soll thematisiert werden [BTV]</p>

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** verschiedene Fossilienformen benennen  
**E:** die Bedeutung des aufrechten Ganges für die Menschwerdung erläutern  
**K:** verschiedene Theorien für die Verbreitung des Menschen diskutieren  
**B:** Grenzen und Chancen kultureller Evolution für die Zukunft abwägen [DRF]

## 4 Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung

### 4.1 Gesetzliche Grundlagen

Die Leistungsbewertung erfolgt auf der Grundlage der folgenden Rechtsvorschriften in den jeweils geltenden Fassungen:

- [Verordnung zur einheitlichen Leistungsbewertung an den Schulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern](#) (Leistungsbewertungsverordnung – LeistBewVO M-V) vom 30. April 2014
- [Förderung von Schülerinnen und Schülern mit besonderen Schwierigkeiten im Lesen, im Rechtschreiben oder im Rechnen](#) (Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur) vom 20. Mai 2014

### 4.2 Allgemeine Grundsätze

Leistungsbewertung umfasst mündliche, schriftliche und gegebenenfalls praktische Formen der Leistungsermittlung. Den Schülerinnen und Schülern muss im Fachunterricht die Gelegenheit dazu gegeben werden, Kompetenzen, die sie erworben haben, wiederholt und in wechselnden Zusammenhängen zu üben und unter Beweis zu stellen. Die Lehrkräfte begleiten den Lernprozess der Schülerinnen und Schüler, indem sie ein positives und konstruktives Feedback zu den erreichten Lernständen geben und im Dialog und unter Zuhilfenahme der Selbstbewertung der Schülerin bzw. dem Schüler Wege für das weitere Lernen aufzeigen.

Es sind grundsätzlich alle in Kapitel 3 ausgewiesenen Kompetenzbereiche bei der Leistungsbewertung angemessen zu berücksichtigen. Das Beurteilen einer Leistung erfolgt in Bezug auf verständlich formulierte und der Schülerin bzw. dem Schüler bekannten Kriterien, nach denen die Bewertung vorgenommen wird. Im Fach Biologie ergeben sich die Kriterien zur Leistungsbewertung aus dem Zusammenspiel der in den Bildungsstandards formulierten Kompetenzen und den im Rahmenplan formulierten Inhalten.

#### **Anforderungsbereiche und allgemeine Vorgaben für Klassenarbeiten**

Ausgehend von den verbindlichen Themen, zu denen erworbene Kompetenzen nachzuweisen sind, wird im Folgenden insbesondere benannt, nach welchen Kriterien die Klassenarbeiten zu gestalten und die erbrachten Leistungen zu bewerten sind.

Klassenarbeiten bestehen aus mehreren unabhängig voneinander bearbeitbaren Aufgaben, die in Teilaufgaben gegliedert sind. Die Teilaufgaben sollen nicht beziehungslos nebeneinanderstehen, aber doch so unabhängig voneinander sein, dass eine Fehlleistung – insbesondere am Anfang – nicht die weitere Bearbeitung der Aufgabe stark erschwert. Außerdem soll darauf geachtet werden, dass durch Teilaufgaben nicht ein Lösungsweg zwingend vorgezeichnet wird.

Sie sind so zu gestalten, dass sie Leistungen in den drei Anforderungsbereichen erfordern.

#### **Anforderungsbereich I** umfasst

- das Wiedergeben von Sachverhalten und Kenntnissen im gelernten Zusammenhang,
- die Verständnissicherung sowie
- das Anwenden und Beschreiben geübter Arbeitstechniken und Verfahren.

#### **Anforderungsbereich II** umfasst

- das selbständige Auswählen, Anordnen, Verarbeiten, Erklären und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang und
- das selbständige Übertragen und Anwenden des Gelernten auf vergleichbare neue Zusammenhänge und Sachverhalte.

#### **Anforderungsbereich III** umfasst

- das Verarbeiten komplexer Sachverhalte mit dem Ziel, zu selbständigen Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Verallgemeinerungen, Begründungen und Wertungen zu



gelangen. Dabei wählen die Schülerinnen und Schüler selbstständig geeignete Arbeitstechniken und Verfahren zur Bewältigung der Aufgabe, wenden sie auf eine neue Problemstellung an und reflektieren das eigene Vorgehen.

Die Stufung der Anforderungsbereiche dient der Orientierung auf eine in den Ansprüchen ausgewogene Aufgabenstellung und ermöglicht so, unterschiedliche Leistungsanforderungen in den einzelnen Teilen einer Aufgabe nach dem Grad des selbstständigen Umgangs mit Gelerntem einzuordnen.

Der Schwerpunkt der zu erbringenden Leistungen liegt im Anforderungsbereich II. Darüber hinaus sind die Anforderungsbereiche I und III zu berücksichtigen.

Die in den Arbeitsaufträgen verwendeten Operatoren müssen in einen Bezug zu den Anforderungsbereichen gestellt werden, wobei die Zuordnung vom Kontext der Aufgabenstellung und ihrer unterrichtlichen Einordnung abhängig und damit eine eindeutige Zuordnung zu nur einem Anforderungsbereich nicht immer möglich ist.

Der Schwierigkeitsgrad wird gesteuert durch

- die Komplexität der Aufgabenstellung,
- die Komplexität und Anforderungshöhe des vorgelegten Materials oder einer entsprechenden Problemstellung,
- die Anforderung an Kontext- und Orientierungswissen,
- die Anforderung an die sprachliche Darstellung,
- Umfang und Komplexität der notwendigen Reflexion oder Bewertung.

### 4.3 Fachspezifische Grundsätze

#### Leistungsbewertung

Bei der Leistungsbewertung sind alle Kompetenzbereiche angemessen zu berücksichtigen und neben schriftlichen und mündlichen Leistungsfeststellungen auch praktische Formen der Leistungsermittlung zu etablieren. Insbesondere soll auch das Experimentieren Bestandteil mündlicher, schriftlicher und praktischer Leistungsfeststellungen sein.

#### Mikroskopische Zeichnungen

Die in diesem Abschnitt aufgeführten Festlegungen dienen der Vereinheitlichung der Anfertigung mikroskopischer Zeichnungen und deren Bewertung.

- Zeichnungen werden ausschließlich auf einem weißen DIN-A4-Blatt angefertigt.
- Beschriftungen und Zeichnungen erfolgen grundsätzlich nur mit Bleistift.
- Auf eine einheitliche Schriftgröße in Druckbuchstaben, auf dem gesamten Blatt, ist zu achten.
- Bei der Zeichnung von Einzelzellen aus einem Gewebeverband sind die angrenzenden Zellen anzudeuten.
- Innerhalb eines Gewebes reichen drei bis vier Zellen im Gewebeverband aus.
- Bei der Zeichnung von Organen reicht ein Teilausschnitt.
- Für die mikroskopische Darstellung soll mindestens ein Drittel des Blattes genutzt werden.
- Die geschlossene Linienführung muss beachtet werden (keine Einzelstriche und offene Zellstrukturen).
- Die mikroskopische Zeichnung orientiert sich auf der linken, die Beschriftung auf der rechten Seite.
- Parallele, waagerechte Beschriftungslinien enden rechtsbündig, sollen proportional auf die mikroskopische Zeichnung verteilt werden.
- Zellbestandteile werden nicht ausgemalt oder schraffiert dargestellt.
- Die Legende beinhaltet Angaben zum Namen des Präparats, der Vergrößerung, der Färbung (falls vorhanden), Datum und Name des Zeichners und befindet sich im unteren Blattbereich.

Konkretisierungen zur detaillierteren Ausgestaltung auf Grundlage dieser Vorgaben sowie einheitliche Bewertungskriterien sollen im Rahmen der Fachkonferenz erfolgen. In die Bewertungskriterien müssen die Fachlichkeit, die Sauberkeit sowie die Einhaltung der genannten Festlegungen einfließen.





## **Herausgeber**

Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur  
Mecklenburg-Vorpommern

Institut für Qualitätsentwicklung (IQ M-V)

Fachbereich 4 – Zentrale Prüfungen, Fach- und Unterrichtsentwicklung, Rahmenplanarbeit  
19048 Schwerin

poststelle@bm.mv-regierung.de  
0385 588-0

[www.bm.regierung-mv.de](http://www.bm.regierung-mv.de)  
[www.bildung-mv.de](http://www.bildung-mv.de)

## **Verantwortlich**

Henning Lipski (V.i.S.d.P.)

## **Ansprechpartner**

Dr. Eyleen Kotyra, Leitung des Fachbereichs 4, IQ M-V

## **Gestaltung**

Ruth Hollop

## **Bildnachweis**

Silke Winkler (Titelbild), Ute Grabowsky/photothek.de (Porträt Bettina Martin)

## **Stand**

Juni 2021

Diese Publikation wird als Fachinformation des Instituts für Qualitätsentwicklung (IQ M-V) des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur Mecklenburg-Vorpommern kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.