

Ministerium für Bildung,
Jugend und Sport
Land Brandenburg

Rahmenlehrplan für die Sekundarstufe I

Jahrgangsstufen 7 – 10



Biologie

Rahmenlehrplan für die Sekundarstufe I

Biologie

IMPRESSUM

Erarbeitung

Dieser Rahmenlehrplan wurde vom Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM) erarbeitet und in Bezug auf Kompetenzen, Standards und Inhalte an den Rahmenlehrplan Biologie, Sekundarstufe I des Landes Berlin, 1. Auflage 2006, angeglichen.

Herausgeber

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg

Gültigkeit des Rahmenlehrplans

Gültig ab 1. August 2008*

(*Schülerinnen und Schüler, die sich im Schuljahr 2008/2009 in der Jahrgangstufe 10 befinden, beenden die Bildungsgänge der Sekundarstufe I auf der Grundlage der zu Beginn des Bildungsgangs geltenden Curricula.)

Rahmenlehrplannummer

303014.08

Printed in Germany

ISBN 978-3-940987-23-5

1. Auflage 2008

Druck: Hans Gieselmann Druck- und Medienhaus GmbH & Co KG

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Der Herausgeber behält sich alle Rechte einschließlich Übersetzung, Nachdruck und Vervielfältigung des Werkes vor. Kein Teil des Werkes darf ohne ausdrückliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Dieses Verbot gilt nicht für die Verwendung dieses Werkes für die Zwecke der Schulen und ihrer Gremien.

Inhaltsverzeichnis

1	Bildung und Erziehung in der Sekundarstufe I	7
1.1	Grundsätze	7
1.2	Lernen und Unterricht	8
1.3	Kompetenzentwicklung und Bildungsgänge	10
2	Der Beitrag des Fachs Biologie zum Kompetenzerwerb	11
2.1	Fachprofil	11
2.2	Fachbezogene Kompetenzen	12
3	Standards	15
3.1	Doppeljahrgangsstufe 7/8	16
3.1.1	Umgang mit Fachwissen	16
3.1.2	Erkenntnisgewinnung.....	17
3.1.3	Kommunikation	18
3.1.4	Bewertung	18
3.2	Doppeljahrgangsstufe 9/10	19
3.2.1	Umgang mit Fachwissen.....	19
3.2.2	Erkenntnisgewinnung.....	20
3.2.3	Kommunikation	21
3.2.4	Bewertung.....	22
4	Themen und Inhalte	23
4.1	Übersicht.....	24
4.2	Doppeljahrgangsstufe 7/8	25
4.2.1	Pflichtbereich	25
4.2.2	Wahlbereich	32
4.3	Doppeljahrgangsstufe 9/10	34
4.3.1	Pflichtbereich	34
4.3.2	Wahlbereich	39

1 Bildung und Erziehung in der Sekundarstufe I

1.1 Grundsätze

Es ist Aufgabe der Schule, die Lernenden bei der Entwicklung ihrer individuellen Persönlichkeit optimal zu unterstützen. Deshalb knüpft die Schule an das Weltverstehen sowie die Lernerfahrungen der Schülerinnen und Schüler an und greift ihre Interessen auf. In der Sekundarstufe I erweitern und vertiefen die Schülerinnen und Schüler ihre bis dahin erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten mit dem Ziel, sich auf die Anforderungen ihrer zukünftigen Lebens- und Arbeitswelt vorzubereiten.

**Lern-
erfahrungen**

Die Lernenden erweitern ihre demokratischen und interkulturellen Kompetenzen, entwickeln Urteils- und Entscheidungsfähigkeit und lernen, ihre schulische und außerschulische Lebenswelt in Übereinstimmung mit den demokratischen Werten unserer Verfassung aktiv und verantwortungsvoll mitzugestalten. Im Dialog und in der Kooperation mit Menschen unterschiedlicher kultureller Prägung übernehmen sie Verantwortung für sich und ihre Mitmenschen. Die Erziehung zur Selbstständigkeit und Mündigkeit erfordert, dass sich die Schülerinnen und Schüler altersgemäß mit wissenschaftlichen, technischen, medialen, rechtlichen, politischen, sozialen und ökonomischen Entwicklungen auseinandersetzen, deren Möglichkeiten nutzen sowie Handlungsspielräume, Perspektiven und Folgen beurteilen. Indem sie Meinungsbildungsprozesse und Entscheidungen zunehmend mitgestalten, eröffnen sie sich vielfältige Handlungsalternativen.

**Demokratisches
Handeln**

Die Schülerinnen und Schüler lernen, ihren Lebensstil in Verantwortung für zukünftige Generationen zu entwickeln. Sie gestalten und beschäftigen sich mit den Wechselbeziehungen zwischen Umwelt-, Wirtschafts- und sozialen Belangen. Das schließt Fragen der Mobilität und des Verkehrs ein. Von besonderer Bedeutung ist, dass sie aktiv an der Analyse und Bewertung von nicht nachhaltigen Entwicklungsprozessen teilhaben, sich an Kriterien der Nachhaltigkeit im eigenen Leben orientieren und nachhaltige Entwicklungsprozesse gemeinsam mit anderen lokal wie global initiieren und unterstützen.

**Nachhaltiges
Handeln**

Die Schülerinnen und Schüler begreifen Gesundheit als wesentliche Grundbedingung ihres alltäglichen Lebens. Sie entwickeln und nutzen individuelle Ressourcen zur Stärkung gesundheitsförderlichen Verhaltens, zur sozialen Intervention sowie zur Reduzierung gesundheitsbeeinträchtigenden Verhaltens.

**Gesundheits-
bewusstes
Handeln**

Die Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler ist heute in einem nie zuvor gekannten Ausmaß medial geprägt und strukturiert. Sie nutzen verschiedene Medien kompetent, sachgerecht, kritisch, kreativ und produktiv zum Erschließen, Aufbereiten, Produzieren, Kommunizieren und Präsentieren sowie für Interaktion und Kooperation. Ihnen sind Chancen, Grenzen und Risiken von Medien und Technologien zunehmend vertraut. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse medialer Codes, Symbole und Zeichensysteme sowie der darauf basierenden Inhalte/Form/Struktur-Beziehungen und wenden diese für die Analyse und Bewertung unterschiedlicher Medienangebote an. Sie besitzen ein grundlegendes Verständnis von der Rolle der Medien in der Gesellschaft, ihrer Bedeutung für die Berufs- und Arbeitswelt und für die aktive Teilhabe an der Gesellschaft.

**Medien und
Technologien**

Der beschleunigte Wandel einer von Globalisierung geprägten Welt sowie die Erweiterung des Wissens und seine Verfügbarkeit erfordern eine Neuorientierung für das Lernen im Unterricht. Dem wird mit einem dynamischen Modell der Kompetenzentwicklung Rechnung getragen. Ziel der Kompetenzentwicklung ist die erfolgreiche Bewältigung vielfältiger Herausforderungen im Alltags- und im späteren Berufsleben. Um angemessene Handlungsentscheidungen treffen zu können, lernen die Schülerinnen und Schüler, zunehmend sicher zentrale Zusammenhänge grundlegender Wissensbereiche sowie die Funktion und Bedeutung vielseitiger Erfahrungen zu erkennen und diese zur Erweiterung ihres bereits vorhandenen Wissens und Könnens zu nutzen.

**Kompetenz-
entwicklung**

Zur Entwicklung von Kompetenzen wird Wissen gezielt aufgebaut und vernetzt und geht durch vielfältiges Anwenden in kompetentes, durch Interesse und Motivation geleitetes Handeln über. Deshalb werden im Verlauf der Schulzeit zunehmend fachliche Grenzen überschritten und vernetztes Denken und Handeln gefördert.

Mithilfe ihres Wissens und ihrer Fähigkeiten bringen die Lernenden sich zunehmend sprachlich kompetent in die Diskussion alltäglicher und fachlicher Probleme ein, begegnen Situationen und Objekten zunehmend bewusst und sind in der Lage, ihre Erfahrungen zu reflektieren.

Standard-orientierung

Welche Kompetenzen die Schülerinnen und Schüler in dem Bildungsgang bis zu einem bestimmten Zeitpunkt erwerben müssen, wird durch die Standards verdeutlicht. Diese beschreiben fachliche und überfachliche Qualifikationen und dienen Lernenden und Lehrenden als Orientierung für erfolgreiches Handeln. Sie sind auf ganzheitliches Lernen ausgerichtet und bilden einen wesentlichen Bezugspunkt für die Unterrichtsgestaltung, für das Entwickeln von Konzepten zur individuellen Förderung der Schülerinnen und Schüler sowie für ergebnisorientierte Beratungsgespräche. Die Standards sind so formuliert, dass sie den Lernenden zunehmend als Referenzsystem für die Bewusstmachung, Gestaltung und Bewertung von Lernprozessen und Lernergebnissen dienen.

Themenfelder und Inhalte

Für die Kompetenzentwicklung sind zentrale Themenfelder und relevante Inhalte ausgewiesen, die sich auf die Kernbereiche der jeweiligen Fächer konzentrieren und sowohl fachspezifische als auch überfachliche Anforderungen deutlich werden lassen. So erhalten die Schülerinnen und Schüler Gelegenheit zum exemplarischen Lernen und zum Erwerb einer grundlegenden, erweiterten oder vertieften allgemeinen Bildung. Dabei wird stets der Bezug zur Erfahrungswelt der Lernenden und zu den Herausforderungen an die heutige wie die zukünftige Gesellschaft hergestellt.

Anschlussfähiges Wissen und vernetztes Denken und Handeln als Grundlage für lebenslanges Lernen entwickeln die Schülerinnen und Schüler, wenn sie in einem Lernprozess erworbenes Wissen und Können auf neue Bereiche übertragen und für eigene Ziele und Anforderungen in Schule, Beruf und Alltag nutzbar machen können.

Schulinterne Curricula

Der Rahmenlehrplan bietet Orientierung und Raum für die Gestaltung schulinterner Curricula, in denen auf der Grundlage der Vorgaben des Rahmenlehrplans der Bildungs- und Erziehungsauftrag von Schule standortspezifisch konkretisiert wird. Dazu werden fachbezogene, fachübergreifende und fächerverbindende Entwicklungsschwerpunkte sowie profilbildende Maßnahmen festgelegt. Die Kooperation innerhalb der einzelnen Fachbereiche bzw. Fachkonferenzen ist dabei von ebenso großer Bedeutung wie fachübergreifende Absprachen und Vereinbarungen. Bei der Erstellung schulinterner Curricula werden regionale und schulspezifische Besonderheiten sowie die Neigungen und Interessenlagen der Lernenden einbezogen. Dabei arbeiten alle an der Schule Beteiligten zusammen und nutzen auch die Anregungen und Kooperationsangebote externer Partner.

Zusammen mit dem Rahmenlehrplan ist das schulinterne Curriculum ein prozessorientiertes Steuerungsinstrument im Rahmen von Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung. Wenn in einem schulinternen Curriculum überprüfbare und transparente Ziele formuliert werden, entsteht die Grundlage für eine effektive Selbstevaluation des Lernens und des Unterrichts.

1.2 Lernen und Unterricht

Lernkultur

Lernen und Lehren in der Sekundarstufe I tragen den besonderen Entwicklungsabschnitten Rechnung, in denen sich die Kinder und Jugendlichen befinden. Die Schülerinnen und Schüler erhalten zunehmend die Möglichkeit, Verantwortung zu übernehmen und sich aktiv an der Gestaltung von Unterricht zu beteiligen. Beim Lernen konstruiert jede bzw. jeder Einzelne ein für sich selbst bedeutsames Abbild der Wirklichkeit auf der Grundlage ihres/seines individuellen Wissens und Könnens sowie ihrer/seiner Erfahrungen und Einstellungen. Diese Tatsache bedingt eine Lernkultur, in der sich die Schülerinnen und Schüler ihrer eigenen Lernwege bewusst werden, diese weiterentwickeln sowie unter-

schiedliche Lösungen reflektieren und selbstständig Entscheidungen treffen. Fehler und Umwege werden dabei als bedeutsame Bestandteile von Erfahrungs- und Lernprozessen akzeptiert. So wird lebenslanges Lernen angebahnt und die Grundlage für motiviertes, durch Neugier und Interesse geprägtes Handeln geschaffen.

Neben der Auseinandersetzung mit dem Neuen sind Phasen der Anwendung, des Übens, des Systematisierens sowie des Vertiefens und Festigens für erfolgreiches Lernen von großer Bedeutung, denn nur in der praktischen Umsetzung wird der Kompetenzerwerb der Lernenden gefördert. Solche Lernphasen ermöglichen auch die gemeinsame Suche nach Anwendungen für neu erworbenes Wissen und verlangen eine variantenreiche Gestaltung im Hinblick auf Übungssituationen, in denen vielfältige Methoden und Medien zum Einsatz gelangen.

Lernphasen

Besondere Aufmerksamkeit gilt der Wahrnehmung und Stärkung von Mädchen und Jungen in ihrer geschlechtsspezifischen Unterschiedlichkeit und Individualität. Sie erfahren, dass auch sozioökonomische Aspekte der Geschlechterkonstruktion zugrunde liegen und Rollenzuweisungen zur Folge haben, und werden darin unterstützt, sich bei aller Verschiedenheit als gleichberechtigt wahrzunehmen und in kooperativem Umgang miteinander und voneinander zu lernen. Dazu trägt auch eine Sexualerziehung bei, die relevante Fragestellungen fachübergreifend berücksichtigt.

Mädchen und Jungen

Inhalte und Themenfelder werden durch fachübergreifendes Lernen in größerem Kontext erfasst, dabei werden Bezüge zu Außerfachlichem hergestellt und gesellschaftlich relevante Aufgaben in ihrer Ganzheit verdeutlicht. Die Vorbereitung und Durchführung von fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben und Projekten fördern die Kooperation der Unterrichtenden und ermöglichen allen Beteiligten eine multiperspektivische Wahrnehmung. Den Rahmenlehrplänen liegt ein Konzept zugrunde, das erfordert, in jeder Jahrgangsstufe mindestens einmal pro Halbjahr ein fächerverbindendes Vorhaben zu realisieren. In diesem Zusammenhang sind übergreifende Themenkomplexe wie Demokratie - einschließlich Integration und Migration - Gesundheit, Medien, Mobilität und Nachhaltigkeit sowie Wirtschaft besonders zu berücksichtigen.

Fachübergreifendes und fächerverbindendes Lernen/ übergreifende Themenkomplexe

Zum besonderen Bildungsauftrag der brandenburgischen Schule gehören die Vermittlung von Kenntnissen über den historischen Hintergrund und die Identität der Sorben (Wenden) sowie das Verstehen der sorbischen (wendischen) Kultur. Für den Unterricht bedeutet dies, Inhalte aufzunehmen, die die sorbische (wendische) Identität, Kultur und Geschichte berücksichtigen. Dabei geht es sowohl um das Verständnis für Gemeinsamkeiten in der Herkunft und die Verschiedenheit der Traditionen als auch um das Zusammenleben.

Sorben (Wenden)

Die vorliegenden Rahmenlehrpläne bieten die Grundlage für die Bildung von Lernbereichen. Dem Schulgesetz des Landes Brandenburg und der Sekundarstufe-I-Verordnung gemäß können mehrere Unterrichtsfächer, die in einem engen inhaltlichen Zusammenhang stehen, zu einem Lernbereich zusammengefasst werden. Das ermöglicht die Bildung der Lernbereiche Naturwissenschaften und Gesellschaftswissenschaften, die fächerverbindend von einer Lehrkraft oder abgestimmt von mehreren beteiligten Lehrkräften unterrichtet werden können. Im schulinternen Curriculum werden die Zielsetzungen des Lernbereichs, die inhaltlichen Schwerpunkte und der Anteil des jeweiligen Fachs festgelegt, wobei auf eine angemessene Berücksichtigung zu achten ist.

Lernbereiche

Die zunehmende internationale Kooperation und der globale Wettbewerb verändern die Erwartungen an die Schülerinnen und Schüler. Fremdsprachenkenntnisse werden in nahezu allen Arbeitsbereichen von qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern erwartet. In international agierenden Unternehmen und Organisationen gehört dazu die Fähigkeit, Vorträge, Texte und Materialien zu einer Vielfalt von Themen in einer Fremdsprache zu verstehen, selbst zu präsentieren und darüber frei zu kommunizieren. Darüber hinaus ist im Kontext internationalen Zusammenwirkens die Bereitschaft zum interkulturell sensiblen Umgang miteinander von großer Bedeutung.

Interkulturelles Lernen und Handeln

Unterricht in der Fremdsprache kann den Lernenden ermöglichen, sich auf die neuen Herausforderungen in einer globalisierten Welt vorzubereiten. Vertiefend können sie dies an

Schulen tun, in denen neben dem Fremdsprachenunterricht mindestens ein weiteres Fach in einer Fremdsprache unterrichtet wird.

Der Fachunterricht in der Fremdsprache bietet in besonderer Weise die Möglichkeit zum fachübergreifenden und fächerverbindenden Lernen. Er bezieht verstärkt Themenbeispiele, Sichtweisen und methodisch-didaktische Ansätze aus den jeweiligen Bezugskulturen ein. Auf diese Weise fördert er die multiperspektivische Auseinandersetzung mit fachspezifischen Zusammenhängen und damit die Reflexion und Neubewertung der eigenen Lebenswirklichkeit und der eigenen Wertvorstellungen.

Projektarbeit

Im Rahmen von Projekten, an deren Planung und Organisation sich die Schülerinnen und Schüler ihrem Alter entsprechend aktiv beteiligen, werden über Fachgrenzen hinaus Lernprozesse vollzogen und Lernprodukte erstellt. Dabei setzen die Lernenden überfachliche Fähigkeiten und Fertigkeiten, wie z. B. Methoden des Dokumentierens und Präsentierens ein. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist, dass die Schülerinnen und Schüler zielgruppenorientiert, sachgerecht, kreativ und produktiv Medien einsetzen können.

Außerschulische Erfahrungen

Die Öffnung der Schule ins kommunale Umfeld bietet den Schülerinnen und Schülern vielfältige Lerngelegenheiten, ermöglicht ihnen Einsichten in wirtschaftliche Zusammenhänge und erste Erfahrungen in der Arbeits- und Berufswelt. Auch die Teilnahme an Projekten und Wettbewerben, an Auslandsaufenthalten und internationalen Begegnungen erweitert den Erfahrungshorizont der Schülerinnen und Schüler. Sie trägt darüber hinaus mit zu ihrer interkulturellen Handlungsfähigkeit bei.

1.3 Kompetenzentwicklung und Bildungsgänge

Niveaustufen der allgemeinen Bildung

In den Rahmenlehrplänen formulierte Standards legen fest, welche Kompetenzen die Schülerinnen und Schüler bis zu einem bestimmten Zeitpunkt erwerben müssen. Sie sind nach den im Brandenburgischen Schulgesetz ausgewiesenen Bildungsgängen für die grundlegende, die erweiterte und die vertiefte allgemeine Bildung differenziert.

Die unterschiedliche Unterrichtsorganisation und inhaltliche Ausgestaltung der Bildungsgänge erfordern eine weitergehende Differenzierung in den Niveaustufen der allgemeinen Bildung. So vermitteln die EBR-Klasse und der A-Kurs an Oberschulen eine *grundlegende*, der G-Kurs an Gesamtschulen sowie der Unterricht in Fächern ohne äußere Fachleistungsdifferenzierung an Oberschulen eine *grundlegende bis erweiterte*, die FOR-Klasse und der B-Kurs an Oberschulen eine *erweiterte*, der Unterricht in Fächern ohne äußere Fachleistungsdifferenzierung an Gesamtschulen eine *grundlegende bis vertiefte*, der E-Kurs an Gesamtschulen eine *erweiterte bis vertiefte allgemeine Bildung*, während eine *vertiefte allgemeine Bildung* in der Klasse am Gymnasium, einschließlich der Leistungs- und Begabungsklasse sowie in der Klasse gemäß § 20 Abs.1 des Brandenburgischen Schulgesetzes an Gesamtschulen vermittelt wird.

In den Rahmenlehrplänen ausgewiesene Standards für die vertiefte allgemeine Bildung beziehen sich auf den sechsjährigen Bildungsgang. Sie berücksichtigen die Doppelfunktion der Jahrgangsstufe 10 an Gymnasien, die dort den Abschluss der Sekundarstufe I bildet und zugleich als Einführungsphase in die gymnasiale Oberstufe gilt. Deshalb sind diese Standards auch anschlussfähig an die in den Rahmenlehrplänen für die gymnasiale Oberstufe formulierten Eingangsvoraussetzungen für die Qualifikationsphase.

Die oben beschriebene unterschiedliche zeitliche Organisation des Bildungsgangs zum Erwerb der allgemeinen Hochschulreife an Gymnasien und Gesamtschulen sowie der frühere Übergang der Schülerinnen und Schüler in Leistungs- und Begabungsklassen der Gymnasien erfordern daher im Bereich der vertieften allgemeinen Bildung eine weitergehende Differenzierung der Standards in den schulinternen Curricula.

Für die Gesamtschulen und Oberschulen mit integrativer Klassenbildung ergeben sich durch den Unterricht in Fachleistungskursen besondere Bedingungen. Bei der schulinternen Konzeption der Fachleistungskurse ist darauf zu achten, dass den oben genannten Grundsätzen entsprochen wird.

2 Der Beitrag des Fachs Biologie zum Kompetenzerwerb

2.1 Fachprofil

Der besondere Beitrag des Fachs Biologie zur Welterschließung liegt in der Auseinandersetzung mit dem Lebendigen. Die lebende Natur bildet sich in Systemen, z. B. in der Zelle, dem Organismus und dem Ökosystem, ab. Die Schülerinnen und Schüler untersuchen und beschreiben die spezifischen Eigenschaften lebender Systeme wie Struktur-Funktions-Beziehungen, Stoff- und Energiewechsel, Informationsverarbeitung und Reproduktion. Sie verstehen die Entstehung der Vielfalt der Arten, Strukturen und Wechselbeziehungen als Ergebnis der Evolution. Das Verständnis biologischer Systeme erfordert die Fähigkeit, zwischen Systemebenen zu wechseln und diese aus unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten. Deshalb entwickeln die Schülerinnen und Schüler im Biologieunterricht in besonderem Maße multiperspektivisches und systemisches Denken. Aufgrund der Vielfalt und Komplexität biologischer Sachverhalte lernen die Schülerinnen und Schüler, vernetzt zu denken und biologische Phänomene auf verschiedenen Abstraktionsebenen zu beschreiben.

Die Biologie zeichnet sich durch einen engen Alltagsbezug aus, deshalb sind lebensweltliche Vorstellungen im Biologieunterricht besonders bedeutsam. Der Wechsel von Alltagsvorstellungen zu wissenschaftlichen Vorstellungen ist Voraussetzung für die Entwicklung eines reflektierten wissenschaftlichen Selbst- und Weltverständnisses.

Die Anwendung biologischen Wissens im Kontext der individuellen Lebensgestaltung, der gesellschaftlichen und der Umweltprobleme gewinnt zunehmend an Bedeutung. Hier spielen die Erkenntnisse der Medizin, der Gentechnik und der Umweltbiologie eine wesentliche Rolle. Das Fach Biologie macht Erkenntnisse der Biowissenschaften für die Schülerinnen und Schüler durchschaubar und verständlich, sodass sie für sie persönliche Bedeutung erlangen und ihre Urteilsfähigkeit fördern. Das Erkennen, Bewerten und Beherrschen der Chancen und Risiken biologischer Forschungen sind einerseits Voraussetzung für den respektvollen und reflektierten Umgang mit allen Lebewesen und der Natur und andererseits die Grundlage eines gesundheitsbewussten und umweltverträglichen Handelns sowohl in individueller als auch in gesellschaftlicher Verantwortung.

Die Breite der Fachwissenschaft Biologie, ihr hoher Wissensstand sowie ihre gegenwärtige Dynamik erfordern für den Biologieunterricht eine Reduktion der Inhalte, exemplarisches Vorgehen und ein andauerndes Bemühen um Aktualität.

Die in der Schule relevanten biologischen Fachinhalte lassen sich auf vernetzte Basiskonzepte zurückführen, die dem Verständnis von Wechselbeziehungen auf den verschiedenen Systemebenen sowie der Reflexion und Kommunikation erworbener Kenntnisse über die lebende Natur dienen.

In der Sekundarstufe I werden die folgenden drei Basiskonzepte in besonderem Maße berücksichtigt:

Das System-Konzept

Zu den lebenden Systemen gehören Zelle, Organismus, Ökosystem und die Biosphäre. Sie enthalten verschiedene Elemente, die miteinander in Wechselwirkung stehen und durch ihr Zusammenwirken die Kennzeichen des Lebens ergeben. Lebenden Systemen liegen bestimmte Prinzipien zugrunde, die ihre spezifischen Eigenschaften wie z. B. Struktur-Funktions-Zusammenhänge, Stoff- und Energiewechsel, Informationsverarbeitung, Reproduktion und Vererbung beschreiben.

Vielfalt ist ein weiteres Merkmal lebender Systeme. Diese Vielfalt entsteht durch genetische und umweltbedingte Variabilität und aufgrund einer individuellen und evolutionären Entwicklung.

Struktur und Funktion sowie Entwicklung sind Merkmale aller Biosysteme. Dies begründet die weiteren Basiskonzepte.

Das Struktur- und Funktions-Konzept

Das Erfassen, Ordnen und Wiedererkennen von Strukturen sind die Grundlage für das Verständnis des Zusammenhangs zwischen Struktur und Funktion eines Systems und der Entwicklung von Biosystemen. Dabei ist die Angepasstheit der Organismen an ihre Umwelt immer das Ergebnis einer evolutionären Entwicklung von Struktur und Funktion.

Die Beziehungen zwischen Elementen lebender Systeme werden analysiert und funktional erklärt. Häufig können Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion in Form allgemeiner biologischer Prinzipien beschrieben werden, beispielsweise durch das Schlüssel-Schloss-Prinzip, das Prinzip der Oberflächenvergrößerung oder das Kreislaufprinzip. Insbesondere die Erörterung von Struktur und Funktion lebender Systeme ermöglicht fachübergreifende Bezüge zur Physik und Chemie.

Das Entwicklungskonzept

Die Veränderung lebender Systeme in unterschiedlichen Zeitabschnitten wird als Entwicklung beschrieben. Die individuelle Entwicklung von Organismen, die Sukzession von Ökosystemen und die stammesgeschichtliche Entwicklung erfolgen in sehr unterschiedlichen Zeiträumen.

Durch das Zusammenspiel von Erbanlagen und Umweltbedingungen vollzieht sich die Individualentwicklung. Ursachen und Faktoren der Stammesentwicklung sind Mutation, Selektion und Isolation. Aufgrund von Eingriffen des Menschen werden lebende Systeme direkt oder indirekt verändert und damit wird die Entwicklung dieser Biosysteme beeinflusst.

Mittels dieser drei Basiskonzepte beschreiben und strukturieren die Schülerinnen und Schüler biologische Inhalte. Mit ihnen bewältigen die Lernenden einerseits die Komplexität biologischer Sachverhalte und vernetzen andererseits das exemplarisch und kumulativ erworbene Wissen. Ein vertieftes Verständnis für naturwissenschaftliche Inhalte und Methoden zeigen die Lernenden, wenn sie in der Lage sind, flexibel die Systemebenen zu wechseln (vertikaler Perspektivwechsel) und biologische Sachverhalte aus unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten (horizontaler Perspektivwechsel).

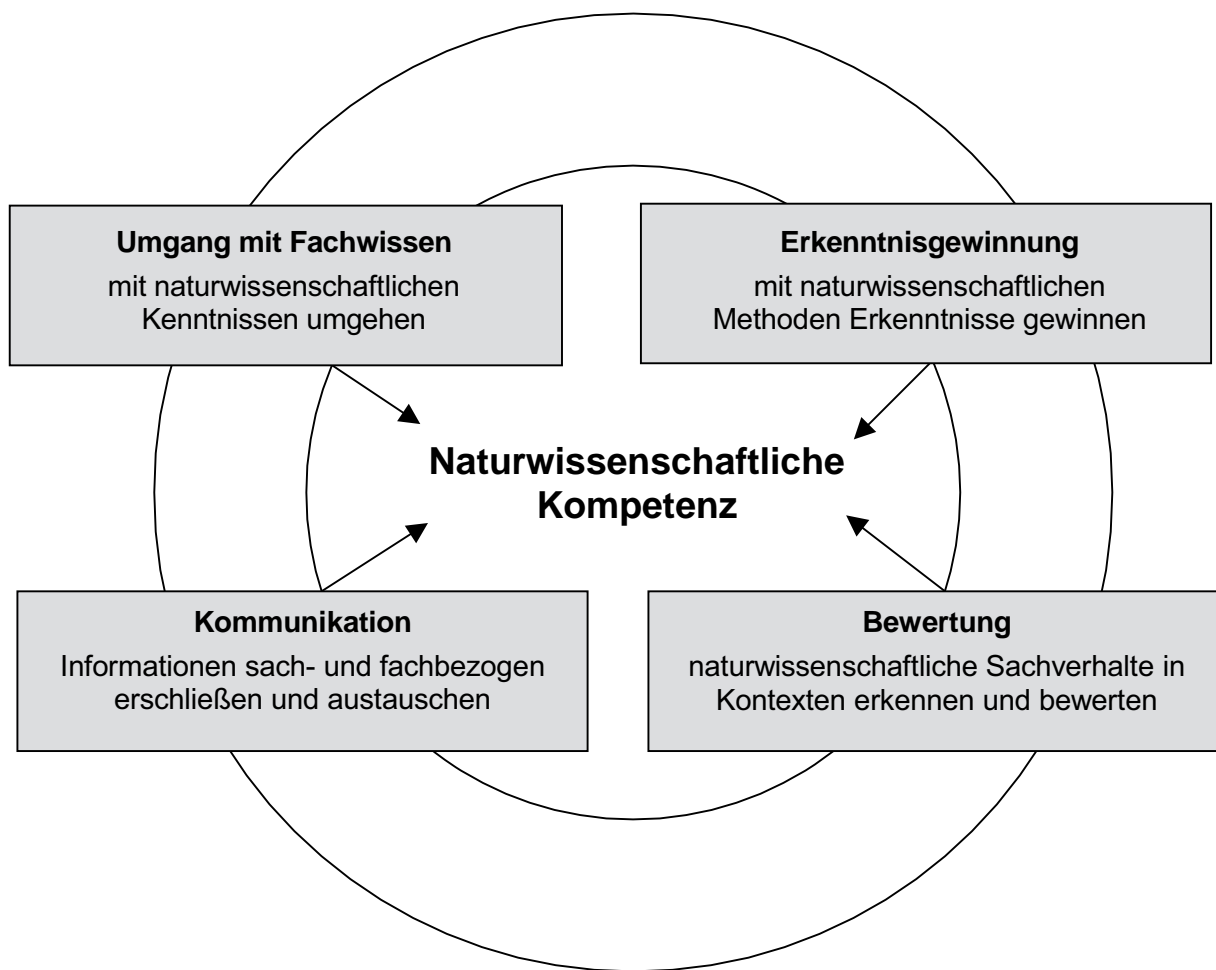
2.2 Fachbezogene Kompetenzen

Naturwissenschaftliches Arbeiten erfolgt unabhängig von der speziellen Fachrichtung stets nach den gleichen Prinzipien. Daher weisen die im Fach Biologie und die in den anderen naturwissenschaftlichen Fächern zu erwerbenden Kompetenzen große Gemeinsamkeiten auf. Um diese Gemeinsamkeiten zu verdeutlichen und Anhaltspunkte für fachübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten zu geben, sind nachfolgend die Kompetenzen für die naturwissenschaftlichen Fächer gemeinsam beschrieben.

Der Kompetenzerwerb in der Sekundarstufe I erfolgt aufbauend auf den in der Primarstufe erworbenen Kompetenzen. Die Schülerinnen und Schüler erweitern und vertiefen ihr Verständnis vom Wesen der Naturwissenschaften, ihrer Wechselbeziehung zur Gesellschaft, Umwelt und Technik.

Bei der Bearbeitung naturwissenschaftlicher Fragestellungen erschließen, verwenden und reflektieren die Schülerinnen und Schüler die grundlegenden Konzepte und Ideen der Naturwissenschaften. Mit ihrer Hilfe verknüpfen sie nachhaltig neue Erkenntnisse mit bereits vorhandenem Wissen.

Sie entwickeln Kompetenzen, 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.



Umgang mit Fachwissen – mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen umgehen

Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kompetenzen in der Auseinandersetzung mit fachlichen Fragestellungen und Inhalten. Die Breite der Naturwissenschaften, ihr Wissensstand und ihre Dynamik erfordern für den naturwissenschaftlichen Unterricht eine Reduktion auf wesentliche naturwissenschaftliche Inhalte und ein exemplarisches Vorgehen.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten die Inhalte auf der Grundlage von miteinander vernetzten Basiskonzepten. Diese dienen der Strukturierung und Systembildung und legen die Grundlagen für das Verständnis von naturwissenschaftlichen Phänomenen und Zusammenhängen.

Die Lernenden zeigen naturwissenschaftliche Handlungsfähigkeit, wenn sie bei der Bearbeitung naturwissenschaftlicher Fragestellungen flexibel die Systemebenen wechseln (vertikaler Perspektivwechsel) und unterschiedliche Perspektiven innerhalb einer Naturwissenschaft und zwischen den unterschiedlichen Naturwissenschaften einnehmen (horizontaler Perspektivwechsel). Beim Aufbau von vernetztem Wissen entwickeln die Lernenden in besonderem Maße systemisches und multiperspektivisches Denken. Basiskonzepte ermöglichen den Schülerinnen und Schülern auch deshalb eine interdisziplinäre Vernetzung von Wissen, weil die Lernenden in den drei Fächern Biologie, Chemie und Physik vergleichbare Strukturierungselemente benutzen.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich ein strukturiertes naturwissenschaftliches Grundwissen. Mit dessen Hilfe verfolgen und bewerten sie naturwissenschaftliche Problemfelder in gesellschaftlichen Zusammenhängen und Diskussionen. Dieses Grundwissen ist

außerdem Grundlage für eine Vertiefung naturwissenschaftlicher Bildung in weiterführenden Bildungsgängen.

Erkenntnisgewinnung – mit naturwissenschaftlichen Methoden Erkenntnisse gewinnen

Die Naturwissenschaften nutzen als grundlegende wissenschaftsmethodische Verfahren die Beobachtung, den Vergleich, das Experiment sowie die Modellbildung. Dies geschieht im Unterricht vorwiegend im Rahmen der problemorientierten Methode, die sich an naturwissenschaftlicher Arbeit orientiert. Die Schülerinnen und Schüler beobachten und beschreiben Phänomene, formulieren Fragestellungen und stellen Hypothesen auf. Sie planen ihr Vorgehen und erschließen sachgerechte Informationen mithilfe entsprechender Untersuchungs- sowie Recherchemethoden. Sie wenden dabei fachspezifische und allgemeine naturwissenschaftliche Arbeitstechniken an: Zurückführen auf und Einordnen in bereits Bekanntes, Systematisieren, Vergleichen, Aufstellen von Hypothesen, Experimentieren. Die Lernenden werten gewonnene Daten bzw. Ergebnisse aus, überprüfen Hypothesen und beantworten die Fragestellungen.

Modelle und Modellbildung kommen im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess besonders dann zur Anwendung, wenn komplexe Phänomene bearbeitet oder veranschaulicht werden müssen. Die Lernenden verwenden ein Modell als eine idealisierte oder generalisierte Darstellung eines existierenden oder gedachten Objekts, Systems oder Prozesses. Die Auswahl eines geeigneten Modells unter Beachtung der Fragestellung und das kritische Reflektieren des Modells sind bedeutsamer Teil der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung.

Kommunikation – Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen

Die Fähigkeit zu adressatengerechter und sachbezogener Kommunikation unter Einbeziehung geeigneter Medien ist ein wesentlicher Bestandteil naturwissenschaftlicher Grundbildung. Dazu ist eine sachgemäße Verknüpfung von Alltags- und Fachsprache erforderlich.

In ihrer Lebenswelt begegnen den Schülerinnen und Schülern Phänomene, die sie sich und anderen aufgrund ihrer Biologie-, Chemie- und Physikkenntnisse unter Nutzung der Fachsprache erklären können. In der anzustrebenden Auseinandersetzung erkennen sie die Zusammenhänge, suchen Informationen und werten diese aus. Dazu ist es notwendig, dass sie die entsprechende Fachsprache verstehen, korrekt anwenden und gegebenenfalls in die Alltagssprache umsetzen. Ergebnisse bzw. erarbeitete Teillösungen werden anderen mitgeteilt. Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre Position unter Orientierung auf das Fach dar, reflektieren sie, finden Argumente oder revidieren gegebenenfalls ihre Auffassung aufgrund der vorgetragenen Einwände. Kommunikation ist Methode und Ziel des Lernens gleichermaßen.

Bewertung – naturwissenschaftliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten

Das Heranziehen biologischer, chemischer und physikalischer Denkmethoden und Erkenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung naturwissenschaftlicher, technischer und gesellschaftlicher Entscheidungen ist Teil einer zeitgemäßen Allgemeinbildung. Durch die Auswahl geeigneter Sachverhalte können die Schülerinnen und Schüler Vernetzungen der einzelnen Naturwissenschaften im Alltag, in der Umwelt und Wissenschaft erkennen. Die gezielte Auswahl von Kontexten ermöglicht es den Lernenden, naturwissenschaftliche Kenntnisse auf neue Fragestellungen zu übertragen, Probleme in realen Situationen zu erfassen, Interessenkonflikte auszumachen, mögliche Lösungen zu erwägen und deren Konsequenzen zu diskutieren. Bei der Betrachtung gesellschaftsrelevanter Themen aus unterschiedlichen Perspektiven erkennen die Schülerinnen und Schüler, dass Problemlösungen von Wertentscheidungen abhängig sind. Sie prüfen Argumente auf ihren sachlichen und ideologischen Anteil und treffen Entscheidungen sachgerecht, selbstbestimmt und verantwortungsbewusst.

Sie differenzieren nach biologisch, chemisch und physikalisch belegten, hypothetischen oder nicht naturwissenschaftlichen Aussagen in Texten und Darstellungen und kennen die Grenzen der naturwissenschaftlichen Sichtweise.

3 Standards

Der vorliegende Rahmenlehrplan weist Standards jeweils für das Ende einer Doppeljahrgangsstufe aus und unterteilt diese in drei Niveaustufen, wobei das jeweils höhere Niveau das darunterliegende voraussetzt:

→	grundlegende allgemeine Bildung
→ + → →	erweiterte allgemeine Bildung
→ + → → + → → →	vertiefte allgemeine Bildung

Die Standards verdeutlichen pro Doppeljahrgangsstufe, welche Kompetenzen die Schülerinnen und Schüler in dem betreffenden Bildungsgang erwerben müssen.

Der im vorliegenden Rahmenlehrplan formulierte mittlere Standard für die Jahrgangsstufe 10 (EBR + FOR) entspricht dem durch die KMK angegebenen Niveau für den mittleren Schulabschluss. Der einfache Standard für die erweiterte Berufsbildungsreife am Ende der Jahrgangsstufe 10 (EBR) geht über das durch die KMK formulierte Niveau für den Hauptschulabschluss (Berufsbildungsreife) am Ende der Jahrgangsstufe 9 hinaus. Für den Übergang in die gymnasiale Oberstufe sind alle drei Bereiche relevant.

Die hier ausgewiesenen Standards setzen die Abschlusstandards des Fachs Biologie bzw. Naturwissenschaften der Doppeljahrgangsstufe 5/6 voraus und bauen auf diesen auf.

3.1 Doppeljahrgangsstufe 7/8

3.1.1 Umgang mit Fachwissen

System-Konzept		
←	← →	← → ←
Die Schülerinnen und Schüler		
- beschreiben Zelle, Organ, Organismus und Ökosystem als biologische Systeme,	- erklären Zelle, Organ, Organsystem, Organismus und Ökosystem als biologische Systeme,	
- nennen Funktionen ausgewählter Organismen im Ökosystem,	- beschreiben Funktionen von Organismen im Ökosystem,	- erläutern Funktionen und gegenseitige Abhängigkeit von Organismen im Ökosystem,
- beschreiben an einfachen Beispielen Wechselwirkungen zwischen Organismen sowie zwischen Organismen und ihrem Lebensraum,	- beschreiben und erklären Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und den Einfluss abiotischer Faktoren auf Lebewesen,	
- nennen Merkmale und Vertreter von Tierstämmen und -klassen,		
- nennen Merkmale und einige Vertreter ausgewählter Pflanzenfamilien.	- ordnen typische einheimische Pflanzen anhand ihrer Merkmale in ausgewählte Pflanzenfamilien ein.	

Struktur-Funktions-Konzept		
←	← →	← → ←
Die Schülerinnen und Schüler		
- beschreiben an einfachen Beispielen Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion von Organen und Organsystemen,	- beschreiben komplexe Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion bei Lebewesen,	
- vergleichen die Baupläne ausgewählter Organe und Organismen,	- erläutern die einheitlichen Grundmuster in den Bauplänen verschiedener Organismen sowie die Unterschiede,	- erläutern vielfältige Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion auf verschiedenen Systemebenen des Lebendigen,
- beschreiben die Angepasstheit von Organen und Organismen,		
- beschreiben und erklären exemplarisch physiologische Prozesse bei Lebewesen,		
- nennen biologische Prinzipien, die der Struktur und Funktion biologischer Systeme zugrunde liegen.	- erklären biologische Prinzipien, die der Struktur und Funktion biologischer Systeme zugrunde liegen.	

Entwicklungskonzept		
←	← ←	← ← ←
Die Schülerinnen und Schüler		
- beschreiben die artspezifische Individualentwicklung von Organismen,		
- beschreiben die Entstehung und Entwicklung einer Sucht an einem Fallbeispiel,	- erklären die Entwicklung einer Sucht,	- erklären die Entwicklung physiologischer und psychologischer Abhängigkeit von Drogen anhand ihrer Wirkungen,
- beschreiben exemplarisch natürliche und anthropogene Veränderungen eines Ökosystems.	- analysieren natürliche und anthropogene Veränderungen eines Ökosystems.	

3.1.2 Erkenntnisgewinnung

←	← ←	← ← ←
Die Schülerinnen und Schüler		
- betrachten und beobachten Lebewesen auch mit Lupe und Mikroskop und beschreiben typische Merkmale,		
- erkennen, herbarisieren und ordnen einheimische Pflanzen in Pflanzenfamilien,	- bestimmen, herbarisieren und ordnen einheimische Pflanzen in Pflanzenfamilien,	
- beschreiben und vergleichen nach vorgegebenen Kriterien anatomische und morphologische Merkmale von Lebewesen,		
- beschreiben biologische Phänomene mithilfe einfacher Modelle und entwickeln einfache Modellvorstellungen zu physiologischen Prozessen,		- erklären biologische Phänomene anhand selbst ausgewählter Modelle,
- unterscheiden zwischen Modell und Realobjekt,	- überprüfen Merkmale und Eigenschaften des Modells am Realobjekt,	- diskutieren Zweck, Möglichkeiten und Grenzen des Modells,
- führen einfache Experimente und Untersuchungen unter Anleitung durch.	- planen unter Anleitung bzw. selbstständig Experimente und Untersuchungen, führen sie durch und werten sie aus.	- bilden Hypothesen und überprüfen diese mithilfe von Experimenten.

3.1.3 Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler		
- kommunizieren und argumentieren in verschiedenen Sozialformen,		
- unterscheiden zwischen Alltags- und Fachsprache,	- wenden wesentliche biologische Fachbegriffe zur Darstellung biologischer Sachverhalte und Zusammenhänge an,	
- werten unter Anleitung grafische Darstellungen aus und veranschaulichen Daten mit einfachen Gestaltungsmitteln,		- werten weitgehend selbstständig grafische Darstellungen aus und veranschaulichen Daten messbarer Größen angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder bildlichen Gestaltungsmitteln,
- dokumentieren die Ergebnisse und Methoden biologischer Untersuchungen unter Anleitung,	- protokollieren Ergebnisse und Methoden biologischer Untersuchungen weitestgehend selbstständig,	
- recherchieren unter Anleitung in unterschiedlichen Medien,		- recherchieren weitgehend selbstständig in unterschiedlichen Medien,
- werten Informationen zu biologischen Fragestellungen zielgerichtet aus,		
- präsentieren unter Anleitung Ergebnisse eigenständiger und kooperativer Arbeit.	- präsentieren weitgehend selbstständig Ergebnisse eigenständiger und kooperativer Arbeit.	- präsentieren selbstständig Ergebnisse eigenständiger und kooperativer Arbeit.

3.1.4 Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler		
- stellen Vor- und Nachteile menschlicher Eingriffe in ein Ökosystem dar,	- beurteilen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in ein Ökosystem,	
- bewerten das eigene Handeln im Sinne eines nachhaltigen Umwelt- und Naturschutzes,	- bewerten ausgewählte Maßnahmen des Umwelt- und Naturschutzes im Sinne der Nachhaltigkeit,	
- bewerten das eigene Verhalten im Sinne einer gesunden Lebensführung kritisch.	- beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.	

3.2 Doppeljahrgangsstufe 9/10

Die Kompetenzen, die die Schülerinnen und Schüler in der Doppeljahrgangsstufe 7/8 erworben haben, werden im Sinne des kumulativen Lernens aufgegriffen, erweitert und vertieft.

3.2.1 Umgang mit Fachwissen

System-Konzept		
←	← ←	← ← ←
Die Schülerinnen und Schüler		
- beschreiben und erklären Wechselwirkungen im Organismus, zwischen Organismen sowie zwischen Organismen und unbelebter Materie,		
- erläutern den Stoffkreislauf in der Natur,	- erläutern Stoffkreislauf und Energiefluss in der Natur,	
- nennen Faktoren, die biologische Systeme beeinflussen, und leiten mögliche Folgen ab.	- beschreiben die Beeinflussbarkeit biologischer Systeme und mögliche Folgen.	- beschreiben und erklären die Beeinflussung biologischer Systeme.

Struktur-Funktions-Konzept		
←	← ←	← ← ←
Die Schülerinnen und Schüler		
- beschreiben und vergleichen Bau und Funktion verschiedener Zelltypen,		
- beschreiben und erklären Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion von Organen und Organsystemen,		- beschreiben Wechselwirkungen zwischen Struktur und Funktion in biologischen Systemen,
- beschreiben die Anpasstheit von Organen und Organismen	- erklären die Anpasstheit von Organen und Organismen,	
- beschreiben und vergleichen stoffaufbauende und stoffabbauende Lebensprozesse.	- beschreiben Stoff- und Energiewechselprozesse bei Lebewesen.	- erklären den Zusammenhang zwischen Stoff- und Energiewechselprozessen.

Entwicklungskonzept		
←	← ←	← ← ←
Die Schülerinnen und Schüler		
- erläutern die Bedeutung der Zellteilung für Wachstum, Fortpflanzung und Vermehrung,		
- beschreiben und vergleichen Arten der Fortpflanzung,		
- beschreiben Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Lebewesen,	- beschreiben und erklären die Variabilität von Lebewesen,	
- beschreiben Evolutionsfaktoren und erläutern ihre Bedeutung für die stammesgeschichtliche Entwicklung ausgewählter Lebewesen.	- erläutern das Zusammenwirken der Evolutionsfaktoren bei der Entstehung neuer Arten.	- beschreiben und erklären Ursachen und Verlauf der Evolution an ausgewählten Lebewesen.

3.2.2 Erkenntnisgewinnung

←	← ←	← ← ←
Die Schülerinnen und Schüler		
- betrachten und beobachten biologische Objekte sowie Vorgänge und unterscheiden Beobachtungen von Deutungen,		- beschreiben und erklären ausgehend von Beobachtungen biologische Phänomene,
- beschreiben und erklären biologische Sachverhalte sowie Zusammenhänge unter Anwendung von Regeln und Gesetzmäßigkeiten,		
- erläutern biologische Fachbegriffe,		- definieren biologische Fachbegriffe,
- vergleichen und ordnen einfache biologische Sachverhalte nach vorgegebenen Gesichtspunkten,		- vergleichen und ordnen biologische Sachverhalte nach selbst gewählten Kriterien,
- mikroskopieren pflanzliche und tierische Frisch- und/oder Dauerpräparate und stellen sie in einer Zeichnung dar,		
- erkennen einheimische Arten anhand von Abbildungen und benennen sie,	- bestimmen einheimische Arten mithilfe einfacher Bestimmungsschlüssel,	- bestimmen einheimische Arten mithilfe geeigneter Bestimmungsliteratur,
- untersuchen abiotische und biotische Umweltfaktoren mit einfachen Verfahren,	- untersuchen abiotische und biotische Umweltfaktoren mit geeigneten qualifizierenden oder quantifizierenden Verfahren,	- planen selbstständig einfache Untersuchungen, führen sie durch und werten sie aus,
- führen einfache Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie aus,	- planen unter Anleitung bzw. selbstständig Experimente, führen sie durch und werten die Ergebnisse aus,	
- entwickeln Hypothesen zu biologischen Fragestellungen,	- entwickeln Hypothesen zu biologischen Fragestellungen und begründen sie,	- entwickeln Strategien zur Überprüfung von Hypothesen,
- beschreiben mithilfe einfacher Modelle und von Modellvorstellungen biologische Phänomene und erstellen Modelle zur Veranschaulichung,	- erläutern biologische Phänomene mithilfe einfacher Modelle und Modellvorstellungen und erkennen Möglichkeiten und Grenzen von Modellen,	- entwickeln Modellvorstellungen von biologischen Phänomenen und wenden sie auf neue Sachverhalte an,
- nutzen Fachliteratur, Tabellen, Grafiken und moderne Medien unter vorgegebenen Gesichtspunkten zur Informationsbeschaffung.	- nutzen selbstständig Fachliteratur, Tabellen, Grafiken und moderne Medien zur Informationsgewinnung.	

3.2.3 Kommunikation

←		← →	← → →
Die Schülerinnen und Schüler			
- beschreiben Originalobjekte, naturgetreue Abbildungen und einfache schematische Darstellungen,		- beschreiben Originalobjekte, naturgetreue Abbildungen und komplexe schematische Darstellungen,	
- stellen biologische Sachverhalte sachgerecht, situationsgerecht und adressatengerecht dar,			
- beschreiben und erklären biologische Phänomene und setzen Alltagsvorstellungen dazu in Beziehung,		- beschreiben und erklären biologische Phänomene qualitativ und/oder quantitativ,	
- beschreiben den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und Bildern in strukturierter sprachlicher Darstellung,	- beschreiben und erklären den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und Bildern in strukturierter sprachlicher Darstellung,		
- werten grafische Darstellungen aus und veranschaulichen Daten mit einfachen Gestaltungsmitteln,	- werten grafische Darstellungen aus und veranschaulichen Daten messbarer Größen angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder bildlichen Gestaltungsmitteln,	- nehmen Messreihen auf und stellen diese mittels Computer grafisch dar und interpretieren grafische Darstellungen,	
- dokumentieren Ergebnisse und Methoden biologischer Untersuchungen unter Anleitung,	- protokollieren Ergebnisse und Methoden biologischer Untersuchungen selbstständig und argumentieren damit,		
- wenden wesentliche biologische Fachbegriffe zur Darstellung biologischer Sachverhalte und Zusammenhänge an,		- stellen komplexe Sachverhalte, Vorgänge und Zusammenhänge fachsprachlich korrekt dar,	
- werten Informationen zu biologischen Fragestellungen zielgerichtet aus,	- werten Quellen zielgerichtet aus und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht,	- finden Informationsquellen selbstständig und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht,	
- referieren und diskutieren zu gesellschafts- oder alltagsrelevanten biologischen Themen sowie über Verhaltensweisen einer gesunden Lebensführung,			
- kommunizieren und argumentieren in verschiedenen Sozialformen,			
- präsentieren biologische Inhalte und Untersuchungsergebnisse anhand selbstständig erstellter Materialien sachgerecht, situationsgerecht und adressatengerecht.			

3.2.4 Bewertung

←	← ←	← ← ←
Die Schülerinnen und Schüler		
<ul style="list-style-type: none"> - bewerten das eigene Verhalten kritisch und leiten Schlussfolgerungen für eine gesunde Lebensweise und zur sozialen Verantwortung ab, 	<ul style="list-style-type: none"> - beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung, 	
<ul style="list-style-type: none"> - stellen Vor- und Nachteile menschlicher Eingriffe in ein Ökosystem dar, 	<ul style="list-style-type: none"> - beurteilen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in einem Ökosystem, 	
<ul style="list-style-type: none"> - überprüfen das eigene Handeln im Sinne eines nachhaltigen Umwelt- und Naturschutzes, 	<ul style="list-style-type: none"> - erörtern ausgewählte regionale und globale Maßnahmen im Sinne der Nachhaltigkeit, 	<ul style="list-style-type: none"> - reflektieren Handlungsoptionen einer umwelt- und naturverträglichen Teilhabe im Sinne der Nachhaltigkeit,
<ul style="list-style-type: none"> - erörtern Chancen und Risiken der Bio- und Gentechnik und werten aus moralischer und ethischer Sicht, 	<ul style="list-style-type: none"> - bewerten Erkenntnisse und Methoden der Medizin, Bio- und Gentechnik in aktuellen Bezügen und unter Berücksichtigung gesellschaftlich verhandelbarer Werte, 	
<ul style="list-style-type: none"> - treffen begründete Entscheidungen und tolerieren auch andere Meinungen, 		
<ul style="list-style-type: none"> - begründen eigene Urteile und vertreten einen eigenen Standpunkt, 		
	<ul style="list-style-type: none"> - beurteilen Informationen aus verschiedenen Quellen hinsichtlich ihrer Objektivität und ihrer Glaubwürdigkeit, 	
	<ul style="list-style-type: none"> - analysieren biologische Sachverhalte und betrachten sie aus unterschiedlichen Blickwinkeln (naturwissenschaftlich, ethisch, wirtschaftlich z. B.). 	

4 Themen und Inhalte

In diesem Kapitel werden die Inhalte des Pflicht- und Wahlbereichs für die Doppeljahrgangsstufen 7/8 und 9/10 dargestellt.

Die in den Pflichtthemen aufgeführten Inhalte sind in der jeweiligen Doppeljahrgangsstufe verbindlich.

Die Realisierung der Wahlmodule ist fakultativ. Mit ihnen wird der Kontingenzstundentafel Rechnung getragen, die zeitliche Handlungsspielräume eröffnet. Es sind Angebote, die das Grundlagenwissen wesentlich ergänzen.

Bei der Konstruktion von Unterrichtseinheiten ist zu beachten, dass in der Doppeljahrgangsstufe insgesamt alle Inhalte des Pflichtbereichs berücksichtigt werden. Die Reihenfolge der Themen des Pflichtbereichs innerhalb einer Doppeljahrgangsstufe ist frei wählbar. Maßstab der gesamten Arbeit ist das Erreichen der angestrebten Kompetenzen am Ende der jeweiligen Doppeljahrgangsstufe 7/8 bzw. 9/10.

Die Kontexte enthalten Anregungen, die die Fachkonferenzen oder die einzelnen Fachlehrkräfte je nach Schulart bzw. -profil nach eigenem Ermessen bei der Planung von Unterricht berücksichtigen können. Dazu ist es erforderlich, dass die Lehrkräfte auf der Grundlage eines schulinternen Curriculums ein eigenes Unterrichtskonzept entwickeln, das neben den vorgegebenen Kompetenzen und Inhalten die Interessen der Schülerinnen und Schüler, das Schulprogramm, besondere Gegebenheiten der Schule sowie aktuelle Anlässe berücksichtigt. Hierfür ist die Kooperation der Lehrkräfte in Fachkonferenzen oder überschulischen Arbeitskreisen notwendig.

4.1 Übersicht

Doppeljahrgangsstufe 7/8			
Pflichtbereich		Wahlbereich	
P1 7/8	Einheimische Lebewesen und ihre Wechselbeziehungen	W1 7/8	Wirbeltiere – verwandt und doch verschieden
P2 7/8	Ernährung – Grundlage unserer Energieversorgung	W2 7/8	Gliederfüßer– kleine Tiere mit großer Bedeutung
P3 7/8	Atmung	W3 7/8	Unsere Haut – nicht nur ein Sinnesorgan
P4 7/8	Blut und Blutkreislauf	W4 7/8	Verhalten der Tiere – alles angeboren?
P5 7/8	Sexualität und Fortpflanzung		
P6 7/8	Krankheitserreger und Immunsystem		
P7 7/8	Aufnahme und Verarbeitung von Informationen		

Doppeljahrgangsstufe 9/10			
Pflichtbereich		Wahlbereich	
P1 9/10	Die Zelle – kleinste Funktionseinheit des Lebens	W1 9/10	Krebs – wirklich unheilbar?
P2 9/10	Pflanzen und ihre Bedeutung im Stoffkreislauf	W2 9/10	Entwicklung – von der Befruchtung bis zum Tod
P3 9/10	Grundlagen der Vererbung und ihre Anwendung	W3 9/10	Stammesentwicklung – Arten verändern sich
P4 9/10	Vererbung beim Menschen	W4 9/10	Entstehung der Erde und des Lebens
P5 9/10	Evolutionstheorien und ihre Indizien		
P6 9/10	Evolution des Menschen		

4.2 Doppeljahrgangsstufe 7/8

4.2.1 Pflichtbereich

P1 7/8 Einheimische Lebewesen und ihre Wechselbeziehungen
<p>Inhalte:</p> <p>Vielfalt einheimischer Pflanzen- und Tierarten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiere und Pflanzen eines ausgewählten Lebensraums - abiotische Umweltfaktoren - Anpasstheit von Organismen an die Bedingungen ihres Lebensraums - Gliederung des Ökosystems - jahreszeitliche Veränderungen im Ökosystem <p>Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nahrungsbeziehungen - Räuber-Beute-Beziehungen - Lebensgemeinschaft Symbiose <p>Natur und Mensch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eingriffe des Menschen in die Natur - Notwendigkeit der Erhaltung von Lebensräumen und Artenschutz - eigener Beitrag zum Umweltschutz.
<p>Mögliche Kontexte:</p> <p>Großstadt – ein Lebensraum?</p> <p>Fressen und gefressen werden!</p> <p>Die Welt, in der wir leben!</p> <p>Was tun wir unserer Umwelt an?</p>
<p>Mögliche Vernetzungen:</p> <p>Ch: P1 7/8 Welt der Stoffe</p> <p>Ph: W2 7/8 Luftdruck und Wetter</p> <p>Bi: W1 7/8 Wirbeltiere – verwandt und doch verschieden W2 7/8 Gliederfüßer – kleine Tiere mit großer Bedeutung</p> <p>Geo: Tropischer Regenwald</p> <p>Ma: Daten erheben</p> <p>LER: 4.3 Auswirkungen der Globalisierung auf Leben und Kultur der Menschen</p>

P2 7/8 Ernährung – Grundlage unserer Energieversorgung

Inhalte:

Zusammensetzung der Nahrung

- Bedeutung der Nähr- und Wirkstoffe

gesunde Ernährung

Essstörungen

Verdauung

- Bau und Funktion der Verdauungsorgane
- Prinzip der Oberflächenvergrößerung

Energiefreisetzung in den Zellen.

Mögliche Kontexte:

BMI – was ist das?

Macht Fast Food dick?

Wie viel Energie hat ein Burger?

Man ist, was man isst!

Mögliche Vernetzungen:

Bi: P3 7/8 Atmung

P4 7/8 Blut und Blutkreislauf

LER: 3. Individuelle Entwicklungschancen

P3 7/8 Atmung**Inhalte:**

Bau und Funktion Atmungsorgane

- Weg der Atemluft
- Zusammensetzung der Atemluft

Gasaustausch

- Prinzip der Oberflächenvergrößerung
- Diffusion
- innere Atmung

Erkrankungen der Atmungsorgane

- Auswirkungen des Rauchens
- Schadstoffe in der Luft und ihre Wirkungen

Erste Hilfe bei Atemstillstand.

Mögliche Kontexte:

Ohne Luft kein Leben!

Atemspende – Rettung in höchster Not!

Zusammenhang von sportlicher Aktivität und Atemfrequenz

Rauchen ist Privatsache?

Blauer Dunst – was ist drin?

Mögliche Vernetzungen:

Ch: P2 7/8 Am Anfang war das Feuer

P3 7/8 Zum Leben notwendig – Luft und Wasser

Ph: W2 7/8 Luftdruck und Wetter

Ma: Daten erheben

Sp: 7/8 Leichtathletik

P4 7/8 Blut und Blutkreislauf

Inhalte:

Blut

- Zusammensetzung und Funktion der Bestandteile
- AB0 – Blutgruppensystem, Antigen-Antikörper-Reaktion
- Blutspende, Bluttransfusion
- Rhesusfaktor und Schwangerschaft

Blutkreislauf

- Bau und Funktion der Blutgefäße
- Bau und Funktion des Herzens
- Lungen- und Körperkreislauf
- Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Ursachen
- Maßnahmen zur Vorbeugung
- Erste Hilfe bei Herzstillstand und blutenden Wunden.

Mögliche Kontexte:

Das Herz – eine Pumpe?

Blut – ein besonderer Saft?

Dr. Landsteiner – Entdeckung der Blutgruppen

Blutspende – pro oder kontra?

Gleiche Belastung – unterschiedlicher Puls?

Mögliche Vernetzungen:

Bi: P2 7/8 Ernährung – Grundlage unserer Energieversorgung

Sp: Fitness

P5 7/8 Sexualität und Fortpflanzung**Inhalte:**

Geschlechtsorgane

- primäre und sekundäre Geschlechtsmerkmale
- Pubertät
- Bau und Funktion der Geschlechtsorgane
- Hygiene
- Menstruationszyklus
- sexuell übertragbare Krankheiten/ AIDS
- Verhütungsmethoden

Fortpflanzung und Entwicklung

- Befruchtung und Embryonalentwicklung
- Schwangerschaft und Geburt
- Schwangerschaftsabbruch und Familienplanung

Liebe-Sex-Partnerschaft

- Formen menschlicher Sexualität
- geschlechtsspezifisches Verhalten

sexueller Missbrauch.

Mögliche Kontexte:

Was ist nur los mit mir?

Im Wettlauf – Spermien auf dem Weg zur Eizelle

Die Tage vor den Tagen

[www. Traumfrau / Traumtyp.de](http://www.Traumfrau/Traumtyp.de)

Die Erfindung des Sex – wozu ist Sex gut?

Mögliche Vernetzungen:

LER: 1. Soziale Beziehungen

Ku: 4.1.1 Grundlegende Erfahrungsbereiche der Jugendlichen

Ma: Daten erheben und verstehen

P6 7/8 Krankheitserreger und Immunsystem

Inhalte:

Immunität und Immunisierung

- Bestandteile des Immunsystems
- Formen der Immunität
- Schutzimpfungen

Infektionskrankheiten

- Bakterien und Viren als Krankheitserreger
- Verlauf einer Infektionskrankheit, Antigen-Antikörper-Reaktion
- AIDS, Übertragungswege, Schutz vor Ansteckung, Umgang mit Betroffenen.

Mögliche Kontexte:

Husten, Schnupfen – Grippezeit?

Infektionskrankheiten – früher und heute

AIDS haben immer die anderen!

Penicillin – Segen oder Fluch?

Mögliche Vernetzungen:

Ma: Daten erheben und verstehen

Geo: 6. Afrika südlich der Sahara

P7 7/8 Aufnahme und Verarbeitung von Informationen**Inhalte:**

Sinne des Menschen

- Sinnesorgane
- Bau und Funktion des Auges oder Ohres
- Reizarten, Reizschwelle
- Reiz-Reaktionskette

Nervensystem

- Bestandteile des Nervensystems
- Bau und Funktion der Nervenzelle, Erregungsleitung
- Bau und Funktion von Gehirn und Rückenmark
- Reflexe

Einfluss von Nervengiften

- Alkohol, Medikamente und illegale Drogen
- Suchtentstehung

Gesunderhaltung des Nervensystems – Reizüberflutung

Lernen und Gedächtnis.

Mögliche Kontexte:

Vom Sender zum Empfänger

Wenn einer auf der Leitung steht

Ein Gedächtnis wie ein Sieb

Gehirn – Steuerzentrale des Menschen

Neue Drogen – alte Probleme!

Lernen im Schlaf?

Mögliche Vernetzungen:

Bi: W3 7/8 Unsere Haut – nicht nur ein Sinnesorgan

Bi: W4 7/8 Verhalten der Tiere – alles angeboren?

Ph: P4 7/8 Elektrische Stromkreise

LER: 3.2 Chancen und Probleme des Erwachsenwerdens

4.2.2 Wahlbereich

W1 7/8 Wirbeltiere – verwandt und doch verschieden

Inhalte:

Wirbeltierklassen und ihre typischen Merkmale

- Bau und Lebensweise ausgewählter Arten
- Körperbedeckung, Körpertemperatur, Atmung
- Anpasstheit an Lebensraum und Lebensweise.

Mögliche Kontexte:

Kröten – ohne Wasser geht es nicht!

Fressen und gefressen werden!

Warum können Eisbären in der Arktis leben?

Wie überstehen Eidechsen den Winter?

Sonnenbaden oder eigene Heizung – gleich- oder wechselwarm?

Das Dromedar – Weltmeister im Wasser sparen!

W2 7/8 Gliederfüßer – kleine Tiere mit großer Bedeutung

Inhalte:

Gliederfüßer und ihre typischen Merkmale

- Bau und Lebensweise ausgewählter Arten
- Honigbiene und Waldameise als Staaten bildende Insekten, Verhalten, Bedeutung
- Anpassung ausgewählter Arten an ihren Lebensraum

Überblick über verschiedene Klassen der Gliederfüßer

- Vertreter in Klassen anhand ihrer Merkmale einordnen.

Mögliche Kontexte:

Vom Ei zum Insekt!

Ameisenhügel – geordnetes Durcheinander?

Die rote Waldameise – Gesundheitspolizei im Wald!

Reise in kleine Welten

W3 7/8 Unsere Haut – nicht nur ein Sinnesorgan**Inhalte:**

Bau der Haut

Haut als Organ mit vielen Funktionen

- Sinnesorgan
- Schutzorgan
- Regulation der Körpertemperatur

Hygiene und Schutz

- Veränderungen der Haut in der Pubertät, Hauterkrankungen
- UV-Strahlen und ihre Folgen (Sonnenbrand und Hautkrebs).

Mögliche Kontexte:

Wie gefährlich ist die Sonne?

Akne – warum gerade jetzt Pickel?

Die Haut – Thermostat unseres Körpers!

W4 7/8 Verhalten der Tiere – alles angeboren?**Inhalte:**

Verhaltensbeobachtung und Deutung des Verhaltens

- angeborenes und erworbenes Verhalten
- biologischer Sinn von Verhaltensweisen
- Steuerung von Verhalten

Sozialverhalten

- Revierverhalten
- Balz- und Paarungsverhalten
- Rangordnung.

Mögliche Kontexte:

Verhaltensbeobachtungen im Zoo

Alles nur Dressur? – wie Tiere lernen

Wie lerne ich?

4.3 Doppeljahrgangsstufe 9/10

4.3.1 Pflichtbereich

P1 9/10 Die Zelle – kleinste Funktionseinheit des Lebens

Inhalte:

Bau der Zelle

- lichtmikroskopisches Bild von Pflanzen- und Tierzellen
- Überblick über Bestandteile und deren Funktionen
- Procyte und Eucyte

Zellstoffwechsel

- Enzyme als Biokatalysatoren der Zelle

Stoffaufbau

- Chloroplast als Ort der Fotosynthese
- Bedingungen und Gesamtbilanz der Fotosynthese
- Bildung von Speicherstoffen
- Bedeutung der Fotosynthese

Stoffabbau

- Mitochondrium als Ort der Zellatmung
- Stoffabbau zur Energiegewinnung
- Gärung.

Mögliche Kontexte:

Die Zelle – eine Fabrik!

Woher kommt die Energie?

Pflanzen verbessern die Luft

Mögliche Vernetzungen:

Ch: W4 9/10 Katalysatoren

W2 9/10 Batterien – Akkumulatoren – Brennstoffzellen

Ph: P4 9/10 Die Natur des Lichts

W2 9/10 Energie nutzen und bereitstellen

P2 9/10 Pflanzen und ihre Bedeutung im Stoffkreislauf**Inhalte:**

Bau und Funktion der Pflanzenorgane

- Wurzel, Sprossachse und Blatt
- Wasserhaushalt der Pflanze
- Anpasstheit an Standorte mit unterschiedlicher Wasserversorgung

Stoffkreislauf

- Bedeutung von Erzeugern, Verbrauchern und Zersetzern
- Kohlenstoffkreislauf

Eingriffe des Menschen in Stoffkreisläufe

- Auswirkungen der Verbrennung fossiler Rohstoffe
- Zusammenhang Klimawandel und CO₂- Ausstoß.

Mögliche Kontexte:

Die Pipelines der Pflanze

Ohne Pflanzen kein Leben

Mörderische Wärme – was kommt danach?

In der Natur wird alles recycelt

Mögliche Vernetzungen:

Ph: P3 7/8 Temperatur, thermische Energie und Wärme

W2 9/10 Energie nutzen und bereitstellen

Ch: W3 9/10 Vom Ammoniak zum Düngemittel

W6 9/10 Treibhausgase

P4 9/10 Kohlenwasserstoffe – Energieträger und Rohstoffe

Geo: 3. 9/10 Globale Zukunftsszenarien und Wege zur Nachhaltigkeit

P3 9/10 Grundlagen der Vererbung und ihre Anwendung

Inhalte:

zelluläre Grundlagen

- Bau des Zellkerns
- Bau der Chromosomen, DNA, Genbegriff
- einfacher und doppelter Chromosomensatz
- Karyogramm

Weitergabe der Erbanlagen

- Mitose
- Meiose

Vererbungsregeln

- Gregor Mendel und seine Experimente
- mendelsche Regeln
- Phänotyp, Genotyp
- Erbgänge

Formen der klassischen Züchtung

Prinzipien gentechnischer Verfahren

- transgene Organismen
- Chancen und Risiken der Gentechnik.

Mögliche Kontexte:

Kleiner Unterschied mit großer Wirkung – an den Chromosomen erkennt man das Geschlecht

DNA – der Stoff, aus dem die Gene sind

Kein Wachstum ohne Teilung – Mitose

Ein Mönch entdeckt die Vererbungsregeln

Vom Vater die Statur – vom Mütterchen die Frohnatur

Genfood – nein danke – oder?

Mögliche Vernetzungen:

Bi: P1 9/10 Die Zelle – kleinste Funktionseinheit des Lebens

W2 9/10 Entwicklung – von der Befruchtung bis zum Tod

P4 9/10 Vererbung beim Menschen**Inhalte:**

Merkmale verändern sich

- Modifikation
- Mutation, Auslöser

Vererbung beim Menschen

- Stammbäume
- Vererbung der Blutgruppen und des Geschlechts
- genetisch bedingte Krankheiten, z. B. Trisomie-21, PKU oder Hämophilie
- Umgang mit Betroffenen.

Mögliche Kontexte:

Tschernobyl – ein Reaktorunfall und seine Folgen

Die Last die du nicht trägst – Leben mit Behinderungen

Das Geheimnis der Zarenfamilie

Mögliche Vernetzungen:

Ph: P5 9/10 Kernphysik

LER: Themenfeld 2 Existenzielle Erfahrungen

P5 9/10 Evolutionstheorien und ihre Indizien

Inhalte:

Theorien zur Entstehung der Arten

- Entwicklungstheorie von Lamarck
- Selektionstheorie von Darwin

Indizien für die Evolution

- Fossilien – Zeugnisse ausgestorbener Arten
- Rudimente – Zeugnisse der Abstammung

Evolutionsfaktoren

- Mutation, Neukombination
- Selektion
- Isolation.

Mögliche Kontexte:

Vom Fundort ins Museum

Spuren aus der Eiszeit

Wie kam die Giraffe zu ihrem langen Hals?

Was erzählen Versteinerungen?

Mögliche Vernetzungen:

Bi: W3 9/10 Stammesgeschichte – Arten verändern sich

P6 9/10 Evolution des Menschen

Inhalte:

Verwandtschaftsbeziehungen des Menschen

- Vergleich von Menschenaffe und Jetztmensch
- ausgestorbene Vorfahren des Menschen
- Stammbaum der Primaten

Vielfalt des Menschen

kulturelle Evolution

Zukunft des Menschen.

Mögliche Kontexte:

16 Knochen verändern das Weltbild – der seltsame Fund aus dem Neandertal

Der Neandertaler – kein Vorfahre des Menschen?

Stammt der Mensch vom Affen ab?

Lucy – nur ein berühmtes Lied der Beatles?

Mögliche Vernetzungen:

LER: Themenfeld 5 Weltbilder, Kulturen, Interkulturalität

4.3.2 Wahlbereich

W1 9/10 Krebs – wirklich unheilbar?

Inhalte:

Überblick Krebserkrankungen

Mutationen von Körperzellen als Ursache

gutartige und bösartige Tumore

- Metastasenbildung
- Risikofaktoren

Zusammenhang Immunsystem, Umweltfaktoren und Krebs

Behandlungsmöglichkeiten

Vorsorgeuntersuchungen.

Mögliche Kontexte:

Ist Krebs vererbbar?

Wie kann ich mich schützen?

W2 9/10 Entwicklung – von der Befruchtung bis zum Tod

Inhalte:

Individualentwicklung des Menschen von der Zygote bis zum Tod

- Ei- und Samenzellbildung
- Befruchtung
- Keimesentwicklung
- Geburt
- Lebensabschnitte

Einfluss von Nikotin, Alkohol und Drogen

- auf die Keimzellbildung
- während der Schwangerschaft

Vorsorgeuntersuchungen

Schwangerschaftsabbruch.

Mögliche Kontexte:

Nur der Stärkste kann gewinnen – einer aus Millionen

Mit 16 schwanger!

Besuch beim Frauenarzt

W3 9/10 Stammesentwicklung – Arten verändern sich

Inhalte:

Stammbäume – Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse

stammesgeschichtliche Entwicklung der Wirbeltiere

- Bedeutung von „Brückentieren“ (Übergangsformen)
- Auswertung und Rekonstruktion von Fossilfunden
- Altersbestimmung von Fossilien.

Mögliche Kontexte:

Archaeopteryx – Vogel oder Echse?

Fische mit Beinen, Vögel mit Zähnen – was Fossilien uns erzählen

Lebende Zeugen aus der Urzeit

W4 9/10 Entstehung der Erde und des Lebens

Inhalte:

Entstehung der Erde

Entwicklung der ersten Lebensformen

Erdzeitalter und die vorherrschenden Pflanzen und Tiere im Überblick

Voraussetzungen für das Leben auf dem Land

Landgang der Wirbeltiere.

Mögliche Kontexte:

Der Urknall und seine Folgen

Unendliche Weiten?

Das Leben im Karbon

