



**Schulinterner Lehrplan
für das Wahlpflichtfach Biologie
Stand: September 2023**

Fachschaft Biologie:

**Michael Fischer
Bernhard Hau-Stein
Patricia Hoffmann
Ulrich Kunkel
Tim Sommer
Anja Wachs**

Inhalt:	Seite:	
1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
1.1	Aufgaben und Ziele des Wahlpflichtfaches Biologie	3
1.2	Kompetenzorientierung des Unterrichtes	4
1.3	Allgemeine Kompetenzbereiche	5
1.4	Kompetenzerwartungen in verschiedenen Jahrgangsstufen	6
1.5	Inhaltsfelder des Wahlpflichtunterrichtes Biologie	9
1.6	Gegebenheiten der Schule	10
2	Entscheidungen zum Unterricht	11
2.1	Inhaltsfelder und Kompetenzerwartungen	11
2.1.1	Übersicht über die Inhaltsfelder und Kompetenzerwartungen in den Jahrgängen 7 bis 10	12
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	24
2.3	Lernen und Leisten	25
2.3.1	Grundsätze der Leistungsbewertung	25
2.3.2	Leistungsbewertung	25
2.3.2.1	Schriftliche Leistungen	25
2.3.2.2	Sonstige Leistungen	27
2.4	Lehr- und Lernmittel, Fachräume	29
2.5	Außerschulische Lernorte, Kooperationspartner	29
3	Entscheidungen zu fächerübergreifenden Fragen	30
4	Qualitätssicherung und Evaluation	30

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Die Fachgruppe Biologie versteht sich als Teil der naturwissenschaftlichen Fächer und unterrichtet in engem Kontakt mit den Fächern Chemie, Physik und Mathematik. Der vorliegende Lehrplan wurde auf der Grundlage des Kernlehrplanes für das Wahlpflichtfach Biologie an Realschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (2015) erarbeitet.

1.1 Aufgaben und Ziele des Faches Wahlpflichtfaches Biologie

Der Kernlehrplan für das Wahlpflichtfach Biologie beschreibt die Aufgaben und Ziele:

„Das Wahlpflichtfach Biologie richtet sich an Schülerinnen und Schüler mit besonderem Interesse für die spezifisch biologische Perspektive auf natürliche und technische Zusammenhänge sowie neuere Entwicklungen in den Bereichen der Nahrungsversorgung und Medizin. Es ermöglicht ein grundlegendes Verständnis für ein zeitgemäßes und aufgeklärtes Weltbild sowie für gesellschaftliche und technische Fortschritte im Sinne einer Verbraucherbildung insbesondere auch dann, wenn Zukunftsfragen wie Nachhaltigkeit und gerechte Entwicklung berührt werden.

Der Wahlpflichtunterricht Biologie hat eine vertiefte naturwissenschaftliche Grundbildung zum Ziel. Gemäß den für alle Bundesländer verbindlichen Bildungsstandards beinhaltet naturwissenschaftliche Grundbildung Phänomene erfahrbar zu machen, die Sprache und Geschichte der Naturwissenschaften zu verstehen, ihre Erkenntnisse zu kommunizieren sowie sich mit ihren spezifischen Methoden der Erkenntnisgewinnung und deren Grenzen auseinander zu setzen. Typische theorie- und hypothesengeleitete Denk- und Arbeitsweisen ermöglichen eine analytische und rationale Betrachtung der Welt.

Im Wahlpflichtbereich erfährt diese Grundbildung gegenüber dem Regelfach eine Vertiefung vor allem in qualitativer Hinsicht. Angestrebt werden ein erweitertes konzeptionelles Verständnis, Fähigkeiten zur Abstraktion und zur differenzierteren Modellbildung, auch mit Bezug auf Formalisierung und Mathematisierung, ebenso wie bewusstere und systematischere Vorgehensweisen bei der Laborarbeit und bei anderen Erkenntnisprozessen. Weiterhin sollen die Motivation zur Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Fragestellungen gefördert sowie Bereitschaften und Fähigkeiten gesteigert werden, auf erworbene Kompetenzen in variablen Situationen, etwa beim Weiterlernen in Schule, Ausbildung und Beruf, zurückzugreifen. (...) Schülerinnen und Schüler erwerben neben einem rationalen Verständnis der erlebten Welt notwendige Basiskonzepte und Kompetenzen für die Bewältigung von Anforderungen in zahlreichen Berufsfeldern sowie Voraussetzungen für ein anschlussfähiges, lebenslanges Lernen.

Der Unterricht im Wahlpflichtfach Biologie zeichnet sich gegenüber dem Regelunterricht durch zunehmend komplexer werdende Problemstellungen aus und baut auf den Kompetenzen auf, die im Biologieunterricht der Jahrgangsstufen 5 und 6 erworben wurden. Ebenso wie im Regelunterricht sollen im Wahlpflichtfach Biologie Wissensstrukturen durch die Basiskonzepte vernetzt, erweitert und weiter ausdifferenziert werden. Kompetenzen sollen in Kontexten entwickelt werden, die gleichermaßen von Schülerinnen als auch von Schülern als sinnvoll wahrgenommen werden. Ein Unterricht im Wahlpflichtfach muss Mädchen ebenso wie Jungen dazu ermutigen, ihr Interesse an biologischen Zusammenhängen selbstbewusst zu verfolgen und so ihre Fähigkeiten und Entwicklungspotentiale zu nutzen. Er sollte außerdem aufzeigen, dass biologische Kenntnisse sowohl für Frauen als auch Männer attraktive berufliche Perspektiven eröffnen.“¹

¹ Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Kernlehrplan für die Realschule - Wahlpflichtfach Biologie, S. 7f.

1.2 Kompetenzorientierung des Unterrichtes

Im Kernlehrplan heißt es zur Entwicklung der Kompetenzerwartungen:

„Der naturwissenschaftliche Unterricht im Wahlpflichtfach Biologie der Realschule ermöglicht den Erwerb von Kompetenzen, die insgesamt zu einer erweiterten naturwissenschaftliche Grundbildung beitragen.

Kompetenzerwartungen (...) beschreiben die fachlichen Anforderungen und intendierten Lernergebnisse, die bis zum Ende der Jahrgangstufe 10 verbindlich erreicht werden sollen.

Kompetenzerwartungen

- *beziehen sich auf beobachtbare Handlungen und sind auf die Bewältigung von Anforderungssituationen ausgerichtet,*
- *stellen im Sinne von Regelstandards die erwarteten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf einem mittleren Abstraktionsgrad dar,*
- *ermöglichen kumulatives, systematisch vernetztes Lernen,*
- *können in Aufgabenstellungen umgesetzt und überprüft werden.*

Insgesamt ist der Unterricht in der Sekundarstufe I nicht allein auf das Erreichen der aufgeführten Kompetenzerwartungen beschränkt, sondern soll es Schülerinnen und Schülern ermöglichen, diese weiter auszubauen und darüber hinausgehende Kompetenzen zu erwerben.“²

² Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Kernlehrplan für die Realschule - Wahlpflichtfach Biologie, S. 10.

1.3 Allgemeine Kompetenzbereiche

Moderner naturwissenschaftlicher Unterricht zielt auf die Vermittlung von (meist übergeordneten) fachlichen Kompetenzen, die eine sinnvolle Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichem Fachwissen ermöglichen:

„In naturwissenschaftlichen Arbeitsprozessen werden meist Kompetenzen aus mehreren, nicht immer scharf voneinander abzugrenzenden Bereichen benötigt. Teilkompetenzen lassen sich (...) vier Kompetenzbereichen zuordnen:

*Der **Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen (UF)** bezieht sich auf die Fähigkeit (...), zur Lösung von Aufgaben und Problemen fachbezogene Konzepte auszuwählen und zu nutzen (...). Schülerinnen und Schüler können bei fachlichen Problemen besser auf ihr Wissen zugreifen, wenn sie dieses angemessen organisieren und strukturieren (...).*

*Der **Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung (E)** beinhaltet die Fähigkeiten und methodischen Fertigkeiten (...), naturwissenschaftliche Fragestellungen zu erkennen, diese mit Experimenten und anderen Methoden hypothesengeleitet zu untersuchen und Ergebnisse zu verallgemeinern (...). Modelle, von einfachen Analogien bis hin zu mathematisch-formalen Modellen, dienen dabei zur Veranschaulichung, Erklärung und Vorhersage. Eine Reflektion der Erkenntnismethoden verdeutlicht den besonderen Charakter der Naturwissenschaften mit seinen spezifischen Denk- und Arbeitsweisen und grenzt sie von anderen Möglichkeiten der Weltbegegnung ab.*

*Der **Kompetenzbereich Kommunikation (K)** beschreibt erforderliche Fähigkeiten für einen produktiven fachlichen Austausch. Kennzeichnend dafür ist, mit Daten und Informationsquellen sachgerecht und kritisch umzugehen sowie fachsprachliche Ausführungen in schriftlicher und mündlicher Form verstehen und selbst präsentieren zu können. Dazu gehört auch, gebräuchliche Darstellungsformen wie Tabellen, Graphiken, Diagramme zu beherrschen sowie bewährte Regeln der fachlichen Argumentation einzuhalten. Charakteristisch für die Naturwissenschaften sind außerdem das Offenlegen eigener Überlegungen bzw. die Akzeptanz fremder Ideen und das Arbeiten in Gemeinschaften und Teams.*

*Der **Kompetenzbereich Bewertung (B)** bezieht sich auf die Fähigkeit, überlegt zu urteilen. Dazu gehört, Kriterien und Handlungsmöglichkeiten sorgfältig zusammenzutragen und gegeneinander abzuwägen. Auf dieser Grundlage ist es möglich, Entscheidungen zu finden und dafür zielführend zu argumentieren und Position zu beziehen. Für gesellschaftliche und persönliche Entscheidungen sind diesbezüglich die Kenntnis und Berücksichtigung von normativen und ethischen Maßstäben bedeutsam, nach denen Interessen und Folgen naturwissenschaftlicher Forschung beurteilt werden können.“³*

³ Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Kernlehrplan für die Realschule - Wahlpflichtfach Biologie, S. 10f.

1.4 Kompetenzerwartungen in verschiedenen Jahrgangsstufen

Im Kernlehrplan für das Regelfach Biologie werden die zu erreichenden Kompetenzen für verschiedene „Progressionsstufen“ differenziert.⁴ Diese Vorgabe hat insofern Bedeutung für das Wahlpflichtfach Biologie, weil es das Erreichen der 1. Progressionsstufe voraussetzt. Im Wahlpflichtkurs muss zu Beginn der Jahrgangsstufe 7 überprüft werden, in wie weit die Kompetenzen der 1. Progressionsstufe tatsächlich erreicht sind. Defizite müssen durch geeignete Methoden der inneren Differenzierung im Laufe des 7. Schuljahres abgebaut werden. Die Kompetenzerwartungen des Wahlpflichtkurses liegen grundsätzlich höher als die des regulären Biologieunterrichtes (in Klasse 8 und 10).

Kompetenzbereich „Umgang mit Fachwissen:

Kompetenz	1. Progressionsstufe (5. - 6. Jahrgang)	Wahlpflichtkurs (7. - 10. Jahrgang)
UF1 Fakten wiedergeben und erläutern	Phänomene und Vorgänge mit einfachen biologischen Konzepten beschreiben und erläutern.	Konzepte der Biologie unter Bezug auf übergeordnete Modelle, Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten erläutern, auch unter Verwendung von Beispielen.
UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen	bei der Beschreibung biologischer Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden.	gegebene biologisch-technische Probleme analysieren, Konzepte und Analogien für Lösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden.
UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren	biologische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen.	biologische Sachverhalte nach fachlichen Strukturen und Kategorien einordnen und dabei von konkreten Kontexten abstrahieren.
UF4 Wissen vernetzen	Alltagsvorstellungen kritisch infrage stellen und gegebenenfalls durch biologische Konzepte ergänzen oder ersetzen.	biologisch-technische Vorgänge, Muster, Gesetzmäßigkeiten und Prinzipien in unterschiedlichen Situationen erkennen und bestehende Wissensstrukturen durch neue Erkenntnisse ausdifferenzieren bzw. erweitern.

Kompetenzbereich „Erkenntnisgewinnung“:

Kompetenz	1. Progressionsstufe (5.-6. Jahrgang)	Wahlpflichtkurs (7. - 10. Jahrgang)
E1 Fragestellungen erkennen	biologische Fragestellungen von anderen Fragestellungen unterscheiden.	komplexere biologische Probleme erkennen, in Teilprobleme zerlegen und dazu zielführende Fragestellungen formulieren.
E2 Bewusst wahrnehmen	Phänomene nach vorgegebenen Kriterien beobachten und zwischen der Beschreibung und der Deutung einer Beobachtung unterscheiden.	kriteriengeleitet Beobachtungen, auch unter Verwendung besonderer Apparaturen und Messverfahren, vornehmen und die Beschreibung einer Beobachtung von ihrer Deutung abgrenzen.
E3 Hypothesen entwickeln	Vermutungen zu biologischen Fragestellungen mit Hilfe von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten begründen.	zu biologischen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben.

⁴ Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2012): Kernlehrplan für die Realschule in Nordrhein-Westfalen - Biologie, S. 20ff.

E4 Untersuchungen und Experimente planen	vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln.	auf der Grundlage vorhandener Hypothesen zu untersuchende Variablen (unabhängige und abhängige Variablen, Kontrollvariablen) identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten.
E5 Untersuchungen und Experimente durchführen	Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen.	Untersuchungen und Experimente hypothesengeleitet, zielorientiert, sachgerecht und sicher durchführen und dabei den Einfluss möglicher Fehlerquellen abschätzen sowie vorgenommene Idealisierungen begründen.
E6 Untersuchungen und Experimente auswerten	Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf eine Fragestellung schriftlich festhalten, daraus Schlussfolgerungen ableiten und Ergebnisse verallgemeinern.	Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen interpretieren und daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge sowie funktionale Beziehungen ableiten.
E7 Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben	einfache Modelle zur Veranschaulichung biologischer Zusammenhänge beschreiben und Abweichungen der Modelle von der Realität angeben.	Elemente wesentlicher biologischer Modellierungen situationsgerecht und begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche beachten.
E8 Modelle anwenden	biologische Phänomene mit einfachen Modellvorstellungen erklären.	Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologisch-technischer Vorgänge verwenden.
E9 Arbeits- und Denkweisen reflektieren	in einfachen biologischen Zusammenhängen Aussagen auf Stimmigkeit überprüfen.	anhand historischer Beispiele Einflüsse auf die Entstehung und Veränderung biologischer Erkenntnisse, insbesondere von Regeln, Gesetzen und theoretischen Modellen, erläutern.

Kompetenzbereich „Kommunikation“:

Kompetenz	1. Progressionsstufe (5.-6. Jahrgang)	Wahlpflichtkurs (7. - 10. Jahrgang)
K1 Texte lesen und erstellen	altersgemäße Texte mit biologischen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen.	bei der Erstellung biologischer Sachtexte (Beschreibung, Erklärung, Bericht, Stellungnahme) im notwendigen Umfang Elemente der Fachsprache und fachtypischer Sprachstrukturen sowie bekannte Arten von Übersichten, Zeichnungen und Diagrammen gebrauchen.
K2 Informationen identifizieren	relevante Inhalte fachtypischer bildlicher Darstellungen wiedergeben sowie Werte aus Tabellen und einfachen Diagrammen ablesen.	Daten und andere Informationen aus biologischen Texten, Abbildungen, Grafiken, Schemata, Tabellen und Diagrammen entnehmen und diese, ggf. im Zusammenhang mit erklärenden Textstellen, sachgerecht interpretieren.
K3 Untersuchungen dokumentieren	bei Untersuchungen und Experimenten die Fragestellungen, Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar schriftlich festhalten.	ein gegliedertes Protokoll anlegen, Versuchsabläufe und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben und die gewonnenen Daten vollständig und in angemessener Genauigkeit darstellen.

K4 Daten aufzeichnen und darstellen	Beobachtungs- und Messdaten in Tabellen übersichtlich aufzeichnen und in vorgegebenen einfachen Diagrammen darstellen.	für Daten und deren Auswertung zweckdienliche Tabellen und Diagramme anlegen, diese skalieren und unter Angabe von Messeinheiten eindeutig beschriften sowie Datenpunkte eintragen und mit geeigneten Kurven verbinden.
K5 Recherchieren	Informationen zu vorgegebenen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und zusammenfassen.	für eine Recherche klare und zielführende Fragestellungen und Suchbegriffe formulieren, Ergebnisse nach Relevanz filtern, ordnen und beurteilen sowie Informationsquellen dokumentieren und nach vorgegebenen Mustern korrekt zitieren.
K6 Informationen umsetzen	auf der Grundlage vorgegebener Informationen Handlungsmöglichkeiten benennen.	Geräte nach Bedienungsanleitungen und unter Beachtung von Sicherheitshinweisen sachgerecht verwenden sowie verbindliche Vorgaben bei Verfahrensschritten und Rezepturen beachten und präzise umsetzen.
K7 Beschreiben, präsentieren, begründen	biologische Sachverhalte, Handlungen und Handlungsergebnisse für andere nachvollziehbar beschreiben und begründen	eine Präsentation von Arbeitsergebnissen unter Verwendung von Medien sowie strukturierender und motivierender Gestaltungselemente adressaten- und situationsgerecht gestalten und dabei unter Beachtung von Urheberrechten eigene und fremde Anteile kenntlich machen.
K8 Zuhören, hinterfragen	bei der Klärung biologischer Fragestellungen anderen konzentriert zuhören, deren Beiträge zusammenfassen und bei Unklarheiten sachbezogen nachfragen.	Elemente einer Argumentation (Behauptung, Begründung, Stützung, Schlussfolgerung) benennen und in biologischen Diskussionen Argumente mit Fakten, Beispielen, Analogien und logischen Schlussfolgerungen unterstützen oder widerlegen.
K9 Kooperieren und im Team arbeiten	mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten.	beim Arbeiten im Team unterschiedliche Interessen abwägen, fair und rücksichtsvoll miteinander umgehen, Ziele und Teilaufgaben aushandeln und Teilergebnisse zusammenführen.

Kompetenzbereich „Bewertung“:

Kompetenz	1. Progressionsstufe (5.-6. Jahrgang)	Wahlpflichtkurs (7. - 10. Jahrgang)
B1 Bewertungen an Kriterien orientieren	in einfachen Zusammenhängen eigene Bewertungen und Entscheidungen unter Verwendung biologischen Wissens begründen.	für Entscheidungen in biologisch-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien und Handlungsoptionen ermitteln und diese einander zuordnen.
B2 Argumentieren und Position beziehen	bei gegensätzlichen Ansichten Sachverhalte nach vorgegebenen Kriterien und vorliegenden Fakten beurteilen.	in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten Kriterien gewichten, Argumente abwägen, Entscheidungen treffen und diese gegenüber anderen Positionen begründet vertreten.
B3 Werte und Normen berücksichtigen	Wertvorstellungen, Regeln und Vorschriften in biologischen Zusammenhängen hinterfragen und begründen.	Entscheidungen im Hinblick auf zugrundeliegende Kriterien, Wertungen und Folgen analysieren.

1.5 Inhaltsfelder des Wahlpflichtunterrichtes Biologie

Die naturwissenschaftlichen Kernlehrpläne des Landes Nordrhein-Westfalen betonen den Ansatz des exemplarischen Lernens. An die Stelle von vorgegebenen Inhalten treten weit gefasste „Inhaltsfelder“ und (teilweise) „Kontexte“. Weil das Wissen in den Naturwissenschaften auch in Zukunft immer weiter wächst, werden Methoden der Wissensaneignung, -darstellung und -beurteilung in Zukunft ebenso wichtig sein wie reines Faktenwissen.

Die Kompetenzerwartungen können an unterschiedlichen Inhalten vermittelt werden. Daher kann jede Schule ihre individuellen Gegebenheiten und Ressourcen nutzen, um zu vorgegebenen Inhaltsfeldern geeignete Unterrichtsvorhaben zu realisieren.

Der Kernlehrplan legt folgende Inhaltsfelder fest:

„Inhaltsfeld 1: Ökosysteme

In diesem Inhaltsfeld geht es einerseits um die Bestandteile von Ökosystemen und deren Wechselbeziehungen miteinander. Andererseits geht es um allgemeine Funktionsprinzipien von Ökosystemen wie trophische Funktionen von Lebewesen, Nahrungsnetze, Energiefluss oder Stoffkreisläufe. Darüber hinaus sind die zyklische und sukzessive Dynamik von Ökosystemen sowie der Einfluss menschlicher Lebensweisen auf Ökosysteme inhaltliche Schwerpunkte dieses Inhaltsfeldes. Diese Kenntnisse sind unter den Gesichtspunkten Umweltschutz, nachhaltige Entwicklung zur Sicherung der Lebensgrundlage zukünftiger Generationen von besonderer Bedeutung.

Inhaltsfeld 2: Biologische Forschung und Medizin

In diesem Inhaltsfeld stehen zum einen das Immunsystem des Menschen sowie Krankheitserreger und Impfungen im Vordergrund. Zum anderen geht es um Allergien und Nahrungsmittelunverträglichkeiten, welche in unserer Gesellschaft eine immer größere Rolle spielen. Kenntnisse darüber sind im Hinblick auf einen angemessenen und verantwortungsbewussten Umgang mit Infektionskrankheiten und eine Berufsorientierung in medizinisch-pflegerischen Berufen von besonderer Bedeutung. Darüber hinaus ermöglichen sie die Teilhabe am gesellschaftlichen Diskurs.

Inhaltsfeld 3: Gene und Vererbung

In diesem Inhaltsfeld geht es um sexuelle und asexuelle Vermehrung so-wie um die Grundlagen der klassischen Genetik und der Proteinbiosynthese. Diese Kenntnisse sind für ein Verständnis der Operationen und vielfältigen Verfahren der Gentechnik von wesentlicher Bedeutung. Ein Grundverständnis von der Genetik sowie von gentechnischen Verfahren und ihren Chancen und Risiken sind wichtige Voraussetzungen für eine Teilhabe am gesellschaftlichen Diskurs im Sinne einer aufgeklärten Verbraucherbildung und einer globalen Entwicklung.

Inhaltsfeld 4: Evolution

In diesem Inhaltsfeld geht es sowohl um die Grundlagen der Evolutions-theorie und die Evolutionsfaktoren als auch um wesentliche Prozesse der Artbildung und Entwicklung phylogenetischer Stammbäume. Die Evolutionstheorie ist die zentrale Theorie der Biologie und bildet damit das grundlegende, ultimate Erklärungsprinzip der Biologie.

Inhaltsfeld 5: Information und Regulation

Die inhaltlichen Schwerpunkte dieses Inhaltsfelds liegen in der hormonellen und neuronalen Steuerung und Regelung von Lebensvorgängen sowie im Themenkomplex Lernen und Gedächtnis. Grundlegende Kenntnisse zum Aufbau und der Funktion neuronaler und humoraler Strukturen sowie zu Grundprinzipien von Steuerungs- und Regulationssystemen, sind - angesichts einer Zunahme an neurodegenerativen Erkrankungen in unserer Gesellschaft - vor allem im Hinblick auf die Gesunderhaltung und eine Teilhabe am gesellschaftlichen Diskurs bedeutsam. Ein grundlegendes Verständnis von Gedächtnismodellen und von Lernvorgängen ist darüber hinaus zur Vorbereitung auf ein lebenslanges Lernen von wesentlicher Bedeutung.

Inhaltsfeld 6: Stationen eines Lebens

In diesem Inhaltsfeld geht es um die Individualentwicklung des Menschen und damit eng verbundene Bereiche der Medizin wie die Pränataldiagnostik und den Einsatz von Stammzellen in Therapie und Forschung. Diese Kenntnisse sind sowohl für eine aufgeklärte eigene Lebensplanung und die reflektierte Teilhabe an gegenwärtigen und zukünftigen gesellschaftlichen Kontroversen als auch im Hinblick auf die Entwicklung eines differenzierten Menschenbildes bedeutsam.

Inhaltsfeld 7: Sexualerziehung

Im Inhaltsfeld Sexualerziehung geht es vor allem um Beziehungen und Sexualität, sexuelle Orientierung und Identität sowie um Verhütung und Infektionsschutz und den Umgang mit Schwangerschaft und Schwangerschaftskonflikten. Kenntnisse hierzu sind wichtige Grundlagen für eine sexuelle Selbstbestimmung, die Entwicklung von Toleranz gegenüber unterschiedlichen Lebensentwürfen und dem Schutz vor sexuell übertragbaren Erkrankungen im Sinne der Gesundheitserziehung.“⁵

1.6 Gegebenheiten der Schule

Die Realschule Essen-Überruhr ist seit 2006 als MINT-Realschule anerkannt. Wichtige Aspekte unseres MINT-Schwerpunktes sind eine fundierte mathematisch-naturwissenschaftliche Grundbildung, die Anwendungsorientierung der Lehrinhalte und das fächerübergreifende Lernen auf verschiedenen Ebenen. Besonderes Augenmerk wird außerdem auf die Berufswahlorientierung der Schülerinnen und Schüler gelegt.

Unsere Schule ist eine dreizügig und arbeitet an zwei Standorten (jeweils einer für die Jahrgangsstufen 5 - 7 und 8 - 10). Weil parallel 4 verschiedene Wahlpflichtkurse angeboten werden, ist die Teilnehmerzahl des Biologiekurses häufig niedriger als die einer regulären Klasse.

Der Gesamtumfang des naturwissenschaftlichen Unterrichtes erfüllt auf Grund der Stellenbesetzung zurzeit nicht die gesetzlichen Vorgaben. Insbesondere im Fach Biologie werden statt der erwünschten 3 Unterrichtsstunden in den Jahrgangsstufen 5 und 6 ist häufig nur 2 Stunden unterrichtet. Die notwendigen Lernvoraussetzungen für den Wahlpflichtunterricht sind daher nicht immer gegeben. Dies muss bei der Planung des Unterrichtes in der 7. Jahrgangsstufe berücksichtigt werden - z.B. durch geeignete Methoden der inneren Differenzierung.

Im Wahlpflichtkurs Biologie werden in den Jahrgängen 7 und 10 pro Woche vier Stunden unterrichtet (jeweils zwei Doppelstunden), in den Jahrgängen 8 und 9 sind es drei Stunden (eine Doppelstunde und eine Einzelstunde). In den Jahrgangsstufen 8, 9 und 10 werden als „Begleitfach“ zusätzlich 2 Stunden Chemie unterrichtet (in den vier anderen Wahlpflicht-Fächern ist das Begleitfach Biologie).

⁵ Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Kernlehrplan für die Realschule - Wahlpflichtfach Biologie, S. 11ff.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Inhaltsfelder und Kompetenzerwartungen

Im Kapitel 2.1.1 sind die Inhalte und didaktischen Schwerpunkte der Jahrgänge 7 bis 10 in einer Übersicht dargestellt. Für jeden Jahrgang ist die Summe der Unterrichtsstunden ausgewiesen, die bei geordnetem Lehrbetrieb (jeweils 3 Unterrichtsstunden pro Woche) pro Schuljahr realistisch ist (Spalte 1).

Es werden „Inhaltsfelder“, Unterthemen und Kontexte genannt, die verpflichtend zu den festgesetzten Zeiten behandelt werden müssen (Spalte 2 und 3). Bei einzelnen Themenbereichen, bei denen eine Auswahl aus einer Fülle möglicher Themen getroffen werden muss, entscheidet die Lehrkraft nach den aktuellen Möglichkeiten.

Die Empfehlungen zur Durchführung (Spalte 4) spiegeln die bisherigen Erfahrungen. Hier werden verpflichtende Anteile und mögliche weitere Elemente unterschieden. Dieser Teil wird ständig weiterentwickelt.

Zu jedem Inhaltsfeld sind Aussagen zu Schwerpunkten in der Kompetenzentwicklung genannt, die im Unterricht besonders thematisiert werden sollen (Spalte 5). Die letzte Spalte gibt die Codierung der Kompetenzen (entsprechend Kap. 1.4) wieder.

2.1.1 Übersicht über die Inhaltsfelder und Kompetenzerwartungen in den Jahrgängen 7 bis 10

Jg	Inhaltsfeld bzw. inhaltliche Schwerpunkte; Stundenumfang	Unterthemen	Empfehlungen zur Durchführung: Kontexte, sinnvolle Medien, außerschulische Lernorte, Bezug zu anderen Fächern, Projekte	Methodische Schwerpunkte und Kompetenzerwartungen
7	Pflanzen - Bau und Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • Bau der Pflanzen • Wachstum • Pflanzen und Wasser • Sekundäres Dickenwachstum • Fotosynthese • Pflanzen und Boden 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschied Kräuter, Sträucher, Bäume • Experimente zu Wachstumsbedingungen • Experimente zur Wasserleitung • Mikroskopie von Leitbündeln (z.B. Staudensellerie) • Mikroskopie von Sprossquerschnitten, Jahresringe (☞ Sammlung) • Experimente zur Fotosynthese • Bodenuntersuchung (u.a. im Schulgarten) • Bestimmung von heimischen Gehölzarten mit Hilfe eines Bestimmungsschlüssels (☞ Schulgelände) • Steckbrief einer Baumart 	<ul style="list-style-type: none"> • Abiotische Faktoren benennen und ihre Bedeutung für das Leben einer Pflanze erläutern (UF1 , UF3) • Jahresringe in einem Sprossquerschnitt mit Hilfe von Lupe und Mikroskop erkennen und zeichnen (K4, K6) • Das sekundäre Dickenwachstum und das Entstehen von Jahresringen erklären und präsentieren (K7) • Versuchspläne zur Untersuchung des Einflusses von Umweltfaktoren auf das Pflanzenwachstum entwickeln (E4) • Das Prinzip der Fotosynthese erklären und der Zellatmung gegenüberstellen (UF4, E1) • Experimente zur Fotosyntheserate strukturiert dokumentieren (K3) • Aussagen zum Einfluss abiotischer Faktoren auf die Fotosyntheserate experimentell ermitteln (E4) • Mit Hilfe eines einfachen Bestimmungsschlüssels heimische Gehölzarten bestimmen (K2, K9) • Auf der Grundlage vorhandener Informationen einen Steckbrief zu einer Baumart in Partnerarbeit erstellen und diesen präsentieren (K1, K4, K5, K7, K9)

Jg	Inhaltsfeld bzw. inhaltliche Schwerpunkte; Stundenumfang	Unterthemen	Empfehlungen zur Durchführung: Kontexte, sinnvolle Medien, außerschulische Lernorte, Bezug zu anderen Fächern, Projekte	Methodische Schwerpunkte und Kompetenzerwartungen
7	<p>Ökosystem Wald</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandteile von Ökosystemen • Funktionsprinzipien von Ökosystemen 	<ul style="list-style-type: none"> • Klima im Wald • Der Wald als Lebensraum • Lebensgemeinschaft • Ansprüche und Anpassung eines Lebewesens • Ökologische Nische und Konkurrenz • Nahrungsbeziehungen (Nahrungskette, -netz, -pyramide) • Räuber-Beute-Beziehung • Symbiose (Mykorrhiza, Flechten) • Produzenten, Konsumenten, Destruenten • Stoffkreisläufe und Energiefluss im Ökosystem 	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung des Klimas im Wald • Beschreibung der Stockwerke eines Waldes • Film: „Ökosystem Wald“, „Ökosystem See“, etc. • Vergleich der ökologischen Nischen verwandter Arten (z.B. Spechte, Marienkäfer) • Untersuchung der Tiere aus der Laubstreu • Fraßbilder von Blättern aus der Laubstreu • Gewässeruntersuchung (außerschulischer Lernort: Haus Ruhrnatur: http://www.haus-ruhrnatur.de) • Bedeutung des Regenwurms für den Boden • Aufbau und Studium eines Vermariums • Alternatives Ökosystem: Fluss (Ruhr) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bestandteile des Ökosystems Wald benennen und deren Zusammenwirken an Beispielen beschreiben (UF1, UF3) • Jahreszeitlich bedingte Veränderungen in einem Ökosystem beobachten, aufzeichnen und deren Bedeutung erklären (E1, E6, K3) • Proben aus dem Boden / der Laubstreu / einem Gewässer untersuchen und analysieren (E5, E6) • Ökologische Nischen als Anpassung von Lebewesen an ihren Lebensraum beschreiben (UF3) • Das Nahrungsnetz eines Ökosystems beschreiben und Auswirkungen von Veränderungen voraussagen (UF1, E3) • Wechselwirkungen zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten und ihre Bedeutung für das Ökosystem beschreiben (UF1, E8) • Bei der grafischen Darstellung einer Räuber-Beute-Beziehung zwischen (vereinfachtem) Modell und Wirklichkeit unterscheiden (E7)
	<p>Dynamik von Ökosystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Natürliche Veränderung von Ökosystemen • Einfluss des Menschen auf Ökosysteme 	<ul style="list-style-type: none"> • Natürliche Sukzession • Naturnahe und naturferne Lebensräume • Bedrohte Tier- und Pflanzenarten • Neophyten, Neozoen • Biosphäre • Klimawandel (Ursachen, Folgen) • Nachhaltigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Experimente zur Ausbreitung von Pflanzen • Vergleich Wald - Park • Referate zu bedrohten Tierarten und Schutzkampagnen (Wale, Fledermäuse, etc.) • Besuch eines Naturschutz-Projektes (außerschulischer Lernort: NABU Ruhr e.V. http://www.nabu-ruhr.de) 	<ul style="list-style-type: none"> • Experimente zur Ausbreitung von Samenpflanzen planen, durchführen und auswerten (E4, E5, K3) • Die Artenzusammensetzung eines naturnahen Waldes mit der eines Parks vergleichen (K3) • Das Auftreten von Neophyten/Neozoen erklären (u.a. mit Klimaveränderungen) und mögliche Folgen für Ökosysteme aufzeigen (E8) • Grafiken und Texten zum Klimawandel wesentliche Informationen korrekt entnehmen (K2) • Die Analogien zwischen Vorgängen in einem Treibhaus und Vorgängen beim Treibhauseffekt der Erdatmosphäre erläutern (E7, E8) • Am Beispiel des Treibhauseffektes unterschiedliche Standpunkte zu wissenschaftlichen Modellen erläutern und bewerten (E9, K8, B2) • Den Energieaufwand bei der Erzeugung von Fleisch im Zusammenhang mit dem Energiefluss in Ökosystemen erläutern und Alternativen aufzeigen (K4, K6, E8, B1, B2) • Ein Referat zu einer bedrohten Tierart in Partnerarbeit ausarbeiten und präsentieren (K1, K5, K7, K9)

Jg	Inhaltsfeld bzw. inhaltliche Schwerpunkte; Stundenumfang	Unterthemen	Empfehlungen zur Durchführung: Kontexte, sinnvolle Medien, außerschulische Lernorte, Bezug zu anderen Fächern, Projekte	Methodische Schwerpunkte und Kompetenzerwartungen
7	Insekten	<ul style="list-style-type: none"> • Bau der Insekten • Lebenszyklus eines Insektes • Vollkommene/unvollkommene Verwandlung 	<ul style="list-style-type: none"> • Merkmale der Insekten, Unterscheidung von anderen Gliederfüßern (Arthropoden) • Allgemeiner Bau des Insektenkörpers • Haltung und Beobachtung von Fruchtfliegen und Mehlkäfern (vollständige Verwandlung) • Unvollständige Verwandlung (Libellen) • Der Bienenstaat: Arbeitsteilung, Lebenszyklus einer Arbeitsbiene (Film: „Die Honigbiene“) • Besuch eines Imkers (außerschulischer Lernort: Schule Natur/Gruga: http://www.grugapark.de/schule-natur.html) • Pflege der Sammlung toter Insekten 	<ul style="list-style-type: none"> • Merkmale der Insekten benennen (UF1, K1) • Insekten von anderen Gruppen der Gliederfüßer (Arthropoden) unterscheiden (UF3) • Wichtige Ordnungen der Insekten beschreiben bzw. anhand von Merkmalen erkennen/unterscheiden (UF1) • Die vollkommene Verwandlung von Insekten an einem Beispiel beschreiben und dabei unterschiedliche Lebensräume und Nahrungsquellen benennen (UF1, UF4) • Vor- /Nachteile der vollkommenen/unvollkommenen Verwandlung benennen (UF1) • Die Bedeutung der Honigbiene für Ökosysteme und Landwirtschaft/Obstbau erklären (B1, B2)

Jg	Inhaltsfeld bzw. inhaltliche Schwerpunkte; Stundenumfang	Unterthemen	Empfehlungen zur Durchführung: Kontexte, sinnvolle Medien, außerschulische Lernorte, Bezug zu anderen Fächern, Projekte	Methodische Schwerpunkte und Kompetenzerwartungen
8	<p>Biologische Forschung und Medizin</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infektionskrankheiten • Krankheitserreger • Immunsystem des Menschen • Impfung 	<ul style="list-style-type: none"> • Krankheitserreger (v.a. Bakterien, Viren) • Übertragungswege und Schutzmaßnahmen • Phasen einer Infektionskrankheit • Spezifische und unspezifische Abwehr • Immunreaktion (Ablauf, beteiligte Zelltypen, Immunität) • Impfung (Heilimpfung, Schutzimpfung) • Antibiotika: Wirkung und Resistenz 	<ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung von „Infektionskrankheiten“ gegenüber anderen Erkrankungen • Vergleich Bakterien-Viren (Bau, Vermehrung, Wirkung auf den menschlichen Körper) • Symptome einer bakteriellen Infektion • Anforderungen für Überleben/Vermehrung von Bakterien und Viren (außerhalb des Körpers?) • Bedeutung von Hygienemaßnahmen, Hygiene im Alltag • Spezifische und unspezifische Symptome • Steckbriefe einzelner Infektionskrankheiten (auf der Basis vorgegebener Aspekte/Kriterien) • Begriff „Kinderkrankheiten“ • Vergleich der unspezifische Abwehr und der spezifischen Immunreaktion (Zelltypen, Abläufe, Anpassung an unterschiedliche Art und Menge von Erregern, etc.) • „Schlüssel-Schloss-Prinzip“ beim Erkennen von Erregern und der Bindung von Antikörpern • Bakterienflora des Menschen • Wirkung von Antibiotika und Virostatika • Sinnvolle Maßnahmen zur Unterstützung der Heilung bei bakteriellen u. viralen Erkrankungen • Bedeutung einer „Immunität“ bei gefährlichen Infektionskrankheiten • Vergleich des persönlichen Impfstatus (☞ Impfpass) mit aktuellen Impfempfehlungen • Argumente für und gegen das Impfen • Ursachen für das Entstehen von Antibiotika-resistenzen (z.B. in Krankenhäusern, in der Tierhaltung, etc.), Gegenmaßnahmen • Maßnahmen zur Förderung des Immunsystems • Was ist „Gesundheit“, was ist „Krankheit“? 	<ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopische Bilder von Bakterienzellen und eukaryotischen Zellen begründet voneinander abgrenzen (E2, UF2) • Daten zum Wachstum von Bakterienkulturen (bei vorgegebenen Skalierung) im Diagramm darstellen (K4) • Die Vermehrung von Bakterien und Viren gegenüberstellen (UF2, UF4) • Den Generations- und Wirtswechsels sowie den Infektionsweg eines Endoparasiten bildlich darstellen und Möglichkeiten zur Vorbeugung erläutern (K7) • Bedeutung von Hygienemaßnahmen im Alltag und in medizinischen und pflegerischen Berufen recherchieren und adressatengerecht darstellen (K5, K7) • Informationen zu bedeutsamen Infektionskrankheiten in Partnerarbeit recherchieren u. präsentieren (K5, K7, K9) • Die Bestandteile des Immunsystems darstellen (UF1) • Den Ablauf der Immunreaktion mit einem Antigen-Antikörper-Modell erklären und die Phasen den Stadien im Krankheitsverlauf zuordnen (UF1, E1, E8) • In Fallbeispielen die Einnahme von Medikamenten (u.a. Antibiotika) kriteriengeleitet bewerten (B1) • Die Entstehung einer Antibiotika-Resistenz anschaulich darstellen (K7, UF2) • Ergebnisse historischer Versuche zur Impfung unter heutigen Fragestellungen auswerten (E6, E9) • Den Unterschied zwischen Heil- und Schutzimpfung erklären und diese den Eintragungen im Impfausweis zuordnen (UF3) • Daten zu Komplikationen bei Impfungen auswerten, den Daten zu Komplikationen bei einer Erkrankung gegenüberstellen und das Ergebnis bewerten (K2) • Einen begründeten Standpunkt zum Impfen und zum eigenen Impfverhalten vertreten (B2) • Die Position der WHO zur Definition von Gesundheit erläutern und Maßnahmen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit benennen (B3)

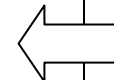
Jg	Inhaltsfeld bzw. inhaltliche Schwerpunkte; Stundenumfang	Unterthemen	Empfehlungen zur Durchführung: Kontexte, sinnvolle Medien, außerschulische Lernorte, Bezug zu anderen Fächern, Projekte	Methodische Schwerpunkte und Kompetenzerwartungen
8	Biologische Forschung und Medizin <ul style="list-style-type: none"> • Allergien 	<ul style="list-style-type: none"> • Allergien • Autoimmunerkrankungen • Nahrungsmittelunverträglichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • Theorien zur Entstehung von Allergien: u.a. „Langeweile“ des Abwehrsystems gegen (Darm-) Parasiten • Mögliche Vorbeugungsmaßnahmen • Heilungsmethoden (u.a. „Desensibilisierung“) • Verbreitung von Allergien und Nahrungsmittelunverträglichkeiten • Allergene • Pollenflugkalender • Wirkung von Umweltschadstoffen (Ozon, Feinstaub, etc.) • Beispiele für Autoimmunerkrankungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Allergische Reaktionen erklären (UF3) • Einfache qualitative Experimente zur Überprüfung von Hypothesen zu Allergenen nach dem Prinzip der gezielten Variablenkontrolle und -manipulation planen (E4) • Allergien von Nahrungsmittelunverträglichkeiten begründet abgrenzen (UF3) • Beispiele für Allergene aus unterschiedlichen Bereichen (Nahrungsmittel, tierische/pflanzliche Produkte, etc.) benennen (UF1) • Einen Pollenflugkalender lesen (UF1) • Aus Problembeschreibungen begründete, überprüfbare Fragestellungen und Hypothesen zu Ursache-Wirkungsbeziehungen (u. a. bei Allergien und Nahrungsmittelunverträglichkeiten) formulieren (E3) • Die Kennzeichnung von Lebensmitteln und Zusatzstoffen entschlüsseln sowie ausgewählte Lebensmittel im Hinblick auf ihre potenziellen Einnahmewirkungen bei einschlägigen Nahrungsmittelunverträglichkeiten und Allergien einschätzen (B 1) • Das Prinzip der „Desensibilisierung“ erläutern (UF1)
8	Sexualerziehung	<ul style="list-style-type: none"> • Sexuelle Orientierung und Identität • Sexualität und Verantwortung • Weiblicher Zyklus (einfach, ohne Hormone) • Methoden der Empfängnisverhütung • Schutz vor sexuell übertragbaren Krankheiten 	<ul style="list-style-type: none"> • Materialkoffer „Verhütung“ • Zusätzlich 1 Doppelstunde für „Mädchen fragen eine Ärztin“ und ein entsprechendes Angebot für Jungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschiedliche Formen des partnerschaftlichen Zusammenlebens sachlich darstellen (UF1) • Eigene und fremde Rechte auf sexuelle Selbstbestimmung darstellen und kommunizieren (K7) • individuelle Wertvorstellungen mit allgemeinen, auch kulturell geprägten gesellschaftlichen Wertorientierungen vergleichen (B3) • begründet Stellung zur Sichtbarkeit vielfältiger Lebensformen und zur konsequenten Ächtung jeglicher Diskriminierung beziehen (B3) • Unterschiedliche Methoden der Empfängnisverhütung sachgerecht erläutern (UF1) • Bewertungskriterien für verschiedene Methoden der Empfängnisverhütung unter dem Aspekt der Schwangerschaftsverhütung und des Infektionsschutzes begründet gewichten (B1) • Die Übertragungsmöglichkeiten von sexuell übertragbaren Krankheiten nennen sowie Strategien zum Infektionsschutz entwickeln und erläutern (UF1, K6)

Jg	Inhaltsfeld bzw. inhaltliche Schwerpunkte; Stundenumfang	Unterthemen	Empfehlungen zur Durchführung: Kontexte, sinnvolle Medien, außerschulische Lernorte, Bezug zu anderen Fächern, Projekte	Methodische Schwerpunkte und Kompetenzerwartungen
9	Information und Regulation <ul style="list-style-type: none"> • Das Auge: Sehen • Das Ohr: Hören • Aufbau des Gehirns • Gedächtnis • Lernen • Reflexe • Sucht • Drogen 	<ul style="list-style-type: none"> • Licht als elektromagnetische Welle, Wellenlänge, Spektrum • Strahlengang bei verschiedenen Linsen • Bildentstehung bei Linsen (z.B. Lupe) • Brennpunkt und Brennweite • Aufbau und Funktion des Auges • Adaption, Akkomodation • Farbsehen, Bewegungssehen • Fehlsichtigkeiten und ihre Korrektur • Schutz des Auges • Augentypen im Tierreich • Aufbau und Funktion des Ohres • Schall als Druckwelle, Frequenz und Amplitude • Hörbereich des Menschen • Ursachen von Hörschädigungen, Lärm • Korrektur von Hörschädigungen • Bau der Nervenzelle, Reizleitung im Neuron • Verknüpfung von Neuronen, Bau der Synapsen • Wahrnehmung von Sinnesreizen • Optische Täuschungen • Aufbau des Gehirns, Funktionen der Hirnteile • Entwicklung des Gehirns im Lauf der Evolution • Verarbeitungsfelder der Großhirnrinde • Plastizität der synaptischen Verknüpfung • Lernen als Langzeitpotenzierung von Synapsen • Modellvorstellungen zum Gedächtnis • Lerntheorien • Lerntechniken • Reflexe • Wirkung ausgewählter Drogen auf den Körper 	<ul style="list-style-type: none"> • Filme und Modelle zum Aufbau des Auges • Selbstversuche zur Funktion des Auges • Filme und Modelle zum Aufbau des Ohres • Selbstversuche zur Funktion des Ohres • Selbstversuche zu Reflexen • Selbstversuche zu Lernen und Gedächtnis • Bewertung von Lerntheorien • Referate zu Spezialthemen (weitere Sinne/ Sinnesleistungen, hirnorganische Störungen, Erkrankungen, besondere Begabungen, etc. • Ursachen von Suchtverhalten • Vergleich des Suchtpotentials verschiedener Drogen • Konsequenzen für ehemals Abhängige (z.B. „trocken“ bleiben) • evtl. Besuch einer Drogenberatungsstelle (außerschulischer Lernort: Suchthilfe e.V.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Angeleitete Untersuchungen der unterschiedlichen Verteilung von Sinneszellen (z.B. Haut) interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese formal beschreiben (E6) • Die physikalischen Eigenschaften des Lichtes sachlich richtig beschreiben (UF1, K7) • Vorgegebene Selbstversuche zur Funktion des Auges durchführen und die Ergebnisse interpretieren (E5, E6) • Die physikalischen Eigenschaften des Schalls sachlich richtig beschreiben (UF1, K7) • Vorgegebene Selbstversuche zur Funktion des Ohres durchführen und die Ergebnisse interpretieren (E5, E6) • Unbewusste Steuerungsvorgänge im Gehirn benennen und dem zuständigen Hirnteil zuordnen (UF1, UF2) • Aufbau und Vernetzung von Nervenzellen mithilfe von Modellen beschreiben und ihre Funktion erklären (UF1) • Informationsübertragung an Synapsen und ihre Bedeutung für die Erregungsweiterleitung in Grundzügen erklären (UF4) • Unwillkürliche und willkürliche Bewegungen voneinander abgrenzen (UF2, UF3) • Vorgegebene Selbstversuche zu Reflexen durchführen und die Ergebnisse interpretieren (E5, E6) • Reflexe mithilfe eines Reflexbogenmodells erklären (E8) • Die Bedeutung der Großhirnrinde bei Lernprozessen beschreiben (UF1) • Vorgegebene Selbstversuche zum Lernen durchführen und die Ergebnisse interpretieren (E5, E6) • Persönliche Lernprozesse kriteriengeleitet bewerten, Möglichkeiten zur Optimierung nennen und begründet gewichten (B1, E8, K7) • Auf der Grundlage von Modellvorstellungen zum Gedächtnis und zur neuronalen Plastizität die Bedeutung des Übens und Wiederholens sowie den Einfluss von Emotionen für Lernprozesse erläutern (E6, E7) • Den Einfluss unterschiedlicher von Drogen auf Synapsen benennen (UF1) • Die Wirkung von Drogen auf das Gehirn als Lernvorgang beschreiben und Konsequenzen darstellen (UF1, E8)

Jg	Inhaltsfeld bzw. inhaltliche Schwerpunkte; Stundenumfang	Unterthemen	Empfehlungen zur Durchführung: Kontexte, sinnvolle Medien, außerschulische Lernorte, Bezug zu anderen Fächern, Projekte	Methodische Schwerpunkte und Kompetenzerwartungen
9	Information und Regulation <ul style="list-style-type: none"> • Blutkreislauf • Exkretion • Hormone 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Bestandteile des Blutes • Sauerstoffbindung am Hämoglobin-Molekül • Lungenkreislauf und Körperkreislauf • Arterien und Venen • Aufbau des Herzens • Erkrankungen des Blutkreislaufs (Bluthochdruck, Herzinfarkt) • Blutgruppen • Bluttransfusion, Blutspende • Aufbau und Funktion der Niere • Regulation des Elektrolythaushaltes • Erkrankungen der Niere • Dialyse • Ausgewählte Hormone und ihre Aufgaben (Nebenniere: Adrenalin; Schilddrüse: Thyroxin; Bauchspeicheldrüse: Glucagon und Insulin) • Hormonelle Regelkreise (Rückkopplung) • Erkrankungen des Hormonsystems (Diabetes, Schilddrüsenunter-/überfunktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • Film: „Blut und Blutkreislauf“ • Blutuntersuchungen, Analyse von Blutwerten • Selbstversuche zum Blutkreislauf (Herzfrequenz/Puls in unterschiedl. Situationen) • Präparation von Schweineherzen • Bestimmung der Blutgruppen (Schülerversuche mit Kunstblut) • Besuch einer Blutspende-Institution (alternativ: Filme zum Thema) • Referate zu typischen Zivilisationserkrankungen und ihren Ursachen (Bluthochdruck, Diabetes) • Selbstversuche zum Elektrolythaushalt • Modellversuch zur Funktion der Niere (Semipermeable Membran) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion des Blutkreislaufs und seine Aufgaben beschreiben (UF4) • Vorgegebene Daten zu Blutwerten mit Referenzwerten vergleichen und interpretieren (K2, B1) • Selbstversuche zur Funktion des Herzens planen, durchführen und auswerten (E4, E5, E6) • Schweineherzen nach Anleitung präparieren und wesentliche Teile zeichnen (E5, E6) • Versuche zur Bestimmung von Blutgruppen nach Anleitung durchführen und auswerten (E5, E6) • Aufbau und Funktion der Nieren sowie die Bedeutung für den menschlichen Körper beschreiben (UF4) • Selbstversuche zur Funktion der Niere planen, durchführen und auswerten (E4, E5, E6) • Am Beispiel der Niere Maßnahmen zur Kompensation einer ungenügenden Leistung von Organen (Dialyse, Transplantation) erläutern (UF4) • Einen Modellversuch zur semipermeablen Membran nach Anleitung durchführen (E4, E5) • Modellversuch zur semipermeablen Membran bzw. das Verfahren der Dialyse mit Hilfe eines Teilchenmodells erklären (E8) • Die Informationssysteme ZNS und Hormonsystem voneinander abgrenzen (UF2, UF3) • Die Bedeutung des Schlüssel-Schloss-Prinzips für die Zielortspezifität bei der humoralen Informationsübertragung erklären (UF2, UF4) • Die Informationsübertragung durch Hormone von der Hormondrüse zur Zielzelle erläutern (UF1, UF2) • Modelle zur hormonellen Regulation der Homöostase des Stoffwechsels für ein Beispiel erstellen und daran das Prinzip der negativen Rückkopplung und das Gegenspieler-Prinzip erklären (E8) • Diagnose und Behandlung einer durch Hormondrüsenüberfunktion oder -unterfunktion bedingten Krankheit (u.a. Diabetes mellitus) erläutern (UF4) • Informationen zu Ursachen von Diabetes Typ I und II sowie geeignete Interventions- und Präventionsmaßnahmen recherchieren, Informationsquellen angeben und nach vorgegebenen Mustern korrekt zitieren (K5)

Jg	Inhaltsfeld bzw. inhaltliche Schwerpunkte; Stundenumfang	Unterthemen	Empfehlungen zur Durchführung: Kontexte, sinnvolle Medien, außerschulische Lernorte, Bezug zu anderen Fächern, Projekte	Methodische Schwerpunkte und Kompetenzerwartungen
9	<p>Stationen eines Lebens</p> <ul style="list-style-type: none"> • Altern 	<ul style="list-style-type: none"> • Altern • Organspende 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebenserwartung des Menschen (Veränderung im Lauf der Jahrhunderte) • Ursachen/Bedingungen für ein langes Leben • Bedarf an Spenderorganen in Deutschland • Probleme auf dem Markt der Spenderorgane • Ethisch-moralische Fragen der Organspende 	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesse des Alterns und deren Ursachen beschreiben (UF1) • Ursachen für ein langes Leben recherchieren und daraus mögliche Konsequenzen für die persönliche Lebensführung ableiten (K5, K7, E3) • Kriterien zur Festlegung des Zeitpunktes des klinischen Todes nach historischen und heutigen Vorstellungen auf naturwissenschaftlicher Ebene beurteilen (B1) • Eine arbeitsteilige Gruppenarbeit zur Organspende organisieren, durchführen, dokumentieren und reflektieren (K9, K2).

Jg	Inhaltsfeld bzw. inhaltliche Schwerpunkte; Stundenumfang	Unterthemen	Empfehlungen zur Durchführung: Kontexte, sinnvolle Medien, außerschulische Lernorte, Bezug zu anderen Fächern, Projekte	Methodische Schwerpunkte und Kompetenzerwartungen
10	<p>Stationen eines Lebens</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwangerschaft • Pränatale Diagnostik • Stammzellen • Entwicklung des Kleinkindes • Erziehung 	<ul style="list-style-type: none"> • Hormonelle Steuerung von Zyklus und Schwangerschaft • Embryonalentwicklung des Menschen • Dauer einer Schwangerschaft, Geburtstermin • Aufbau der Gebärmutter, Stoffaustausch zwischen Mutter und Kind • Gefährdung des ungeborenen Lebens (u.a. durch Alkohol), Fehlgeburten • Pränatale Diagnostik • Ablauf einer Geburt, Geburtsrisiken • Künstliche Befruchtung • Ungewollte Schwangerschaft, Abtreibung • Humangenetische Beratung • Stammzellenforschung • Kindesentwicklung (im 1. Lebensjahr), Entwicklungsschritte • Kinder-Untersuchungen U1-U9 • Bewertung der Entwicklung (u.a. Denver-Entwicklungstabellen) • Erziehungsstile und -methoden 	<ul style="list-style-type: none"> • Film: „Das Wunder des Lebens“ • Recherche von Informationen in der Familie (☞ auf freiwilliger Basis und soweit möglich): Dauer der Geburt, Geburtskomplikationen, Mutterpass, Kinder-Untersuchungsheft, Kindesentwicklung, Erziehungsstile (z.B. erste Wörter, etc.) • Film: „Klapperstorch Raymonde“ • Daten der BzGA zu ungewollten Schwangerschaften bei Minderjährigen • Film „Schwanger mit 16“ • Evtl. Projekt „Mutter mit 18“ • Entwicklung der gesetzlichen Regelungen zur Abtreibung (§218,219 StGB, bzw. Schwangerschaftskonfliktgesetz von 1992/1995/2010) • Analyse von Fallbeispielen aus der Praxis einer Humangenetischen Beratungsstelle • Film „Entwicklung im 1. Lebensjahr“ • Film „Quarks&Co.: Erziehung“ • Erziehungsstile „autoritär“, „antiautoritär“, „autoritativ“, „vernachlässigend“ • Anwendungsfälle für Erziehungsstile (z.B. „Trotzphase“, „Pubertät“, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • die Verantwortung der Eltern gegenüber einem Säugling bei der Entwicklung zum Kind bewerten (B1, B3) • Entwicklungstabellen für Kinder erklären und deren Anwendung an Fallbeispielen erläutern (UF1, K6) • An Fallbeispielen konkrete Erziehungsmethoden den Erziehungsstilen zuordnen und deren Nutzen bewerten (UF3, B2, B3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Geschlechtshormone und den weiblichen Zyklus als Konzept der Regelung erläutern (UF1) • Grundlagen der künstlichen Befruchtung darstellen und unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe einen eigenen Standpunkt beziehen (B2) • Die Differenzierung von Zellen mithilfe einfacher Modellvorstellungen erklären (E8) • Informationen zum Heranwachsen des Fetus während der Schwangerschaft aus ausgewählten Quellen schriftlich zusammenfassen (K5, K3), • Mikroskopische Abbildungen von embryonalen Entwicklungsstadien erläutern und sachgerecht zeichnerisch dokumentieren (K3) • Die klassische Berechnung zur Dauer einer Schwangerschaft erläutern und anwenden (UF1, E8) • Auswirkungen des Konsums von Alkohol und Nikotin auf den Fötus recherchieren, beschreiben und daraus Handlungsanweisungen ableiten (K5, UF1, B2) • Wichtige Schritte der Embryonalentwicklung benennen und sie passenden Abbildungen zuordnen (UF1, UF3) • Die Frage nach dem Beginn des Lebens diskutieren und den eigenen Standpunkt begründen (K8, B1, B2) • Daten zu ungewollten Schwangerschaften auswerten sowie Ursachen und Folgen ablesen (K2) • Gesetzliche Regelungen zur Abtreibung in Kleingruppen recherchieren und präsentieren und dabei unterschiedliche Standpunkte diskutieren (K2, K7, E9) • Verfahren zur pränatalen Diagnostik recherchieren und Möglichkeiten u. Risiken der Untersuchungsmethoden adressatengerecht darstellen (K5, K7) • Zentrale invasive und nicht-invasive Verfahren der pränatalen Diagnostik beschreiben (UF1) • Mögliche Konfliktsituationen im Zusammenhang mit pränataler Diagnostik bewerten (B3) • Den Ablauf der Geburt (in Phasen) beschreiben (UF1) • Risiken und mögliche Komplikationen bei einer Geburt benennen, einen eigenen Standpunkt zur Wahl des Geburtsortes beziehen und diskutieren (UF1, K8)



Jg	Inhaltsfeld bzw. inhaltliche Schwerpunkte; Stundenumfang	Unterthemen	Empfehlungen zur Durchführung: Kontexte, sinnvolle Medien, außerschulische Lernorte, Bezug zu anderen Fächern, Projekte	Methodische Schwerpunkte und Kompetenzerwartungen
10	<p>Gene und Vererbung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Vererbung • Proteinbiosynthese • Geschichte der Genetik 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Zelle • Sexuelle und asexuelle Vermehrung • Vererbare und nicht vererbare Merkmale • Chromosomen, Zellteilung (Mitose, Meiose) • DNA: Aufbau, Replikation • Gene, Allele • MENDELSche Vererbungsregeln • Epigenetik: Einfluss der Umwelt auf die Vererbung • Proteinbiosynthese, mRNA • Züchtung • DNA-Test • Forscher/-innen, Theorien und Fachbegriffe der Vererbungslehre (Genetik) 	<ul style="list-style-type: none"> • Modell der Zelle • Präparation, Untersuchung (Mikroskop) und Zeichnung von Mundschleimhautzellen: Aufbau der tierischen Zelle • Recherche in der Familie zum Auftreten von Merkmalen (z.B. Haarfarbe, etc.) ; Vermutungen zum Ablauf der Vererbung • Ergebnisse der Zwillingsforschung: vererbare und nicht vererbare Merkmale • Bewusste Kombination von Merkmalen in der Tier- und Pflanzenzüchtung (z.B. „Maultier“) • Film „Sex - Ein Rätsel der Evolution“ • Präparation, Untersuchung (Mikroskop) und Zeichnung von Zwiebelzellen: Aufbau der Pflanzenzelle, Wachstum durch Teilung, Verdopplung und Teilung des Zellkerns (= Mitose), Mitosestadien • Modell zum Aufbau der DNA • Genetischer Code = Abfolge von Basenpaaren • Größe und Verteilung von Genen auf der DNA • Entstehung und Aufbau von Chromosomen • Einfacher und doppelter Chromosomensatz • Replikation der DNA, Art und Häufigkeit von Kopierfehlern, Reparaturmechanismen • Filme „Mitose“, Meiose“ • Film: „Meilensteine: Gregor Mendel“ • Dominant-rezessiver Erbgang, intermediärer (= kodominanter) Erbgang • Dominante und rezessive Merkmale (= Allele) bei Menschen • Homozygote, heterozygote Allele • MENDELSche Regeln: Grundlagen, Anwendungen • Unterschied zwischen Gen und Allel • Unterschied zwischen Phänotyp und Genotyp • Kreuzungsschema • Vererbung über mehrere Generationen: Stammbaum (Beispiel „Rot-Grün-Blindheit“) • Von Gen zum Merkmal: Proteinbiosynthese, mRNA, Aminosäuren 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgänge der sexuellen und asexuellen Vermehrung voneinander unterscheiden und ihre unterschiedliche Bedeutung für Lebewesen erläutern (UF4, UF 2) • Versuche zur asexuellen Vermehrung von Pflanzen nach Vorgaben durchführen, die Ergebnisse protokollieren und in geeigneter Form darstellen (E5, K3, K4) • Einfache Erhebungen zum Auftreten von Merkmalen durchführen und daraus Hypothesen über die Mechanismen der Vererbung ableiten (E5, E6, E3) • Vererbare von nicht vererbaren Merkmalen unterscheiden (UF2) • Vorteile der sexuellen Fortpflanzung benennen (UF1) • Die Konzepte Gen, Allel und Chromosom erläutern und voneinander abgrenzen (UF2) • Mikroskopische Präparate von Zwiebelzellen anfertigen und zeichnen (E5, E2) • In mikroskopischen Bildern von Mitosevorgängen (= Wurzelspitze der Zwiebel) relevanten Strukturen (= Chromosomen) identifizieren und sachgerecht interpretieren (= Mitosestadien) (K2) • Unterschiede der Chromosomenverteilung bei Mitose und Meiose mit Hilfe von Modellen darstellen (E7) • Den Aufbau der DNA und der Chromosomen mithilfe einfacher Modelle erläutern (E8) • Beispiele von dominanten und rezessiven Erbgängen aus der Tier- oder Pflanzenwelt analysieren (UF4, UF2) • Am Beispiel der MENDELSchen Regeln den Unterschied zwischen Regeln und Gesetzen erläutern (E9) • Einen Modellversuch zur Spaltungsregel mit einfachen statistischen Methoden auswerten (E6) • Einfache Kreuzungsschemata erstellen (UF3) • Die Begriffe „Gen“ und „Allel“ unterscheiden (UF3) • Den Weg von der DNA zum Merkmal mit Texten und Zeichnungen vereinfacht darstellen (K1) • Anhand von Modellen die Wirkungsweise von Enzymen und deren Bedeutung für die Ausprägung von Merkmalen erläutern (E8)

Jg	Inhaltsfeld bzw. inhaltliche Schwerpunkte; Stundenumfang	Unterthemen	Empfehlungen zur Durchführung: Kontexte, sinnvolle Medien, außerschulische Lernorte, Bezug zu anderen Fächern, Projekte	Methodische Schwerpunkte und Kompetenzerwartungen
10	<p>Veränderungen des Erbgutes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erbkrankheiten • Gentechnik 	<ul style="list-style-type: none"> • Mutationen • Erbkrankheiten • Gentechnik in Medizin und Landwirtschaft • Auswirkung der Gentechnik auf die Natur • Ethische Bewertung von gentechnischen Eingriffen in die Natur 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschied Modifikation - Mutation • Genmutation, Chromosomenmutation • Ursachen für Mutationen • Natürliche Mutationsrate • Mutagene Stoffe und Strahlungen • Abgrenzung von „Erbkrankheiten“ zu anderen Krankheiten • Referate zu Erbkrankheiten • Film „Gentechnik in der Landwirtschaft“ • Film „Indien: Sackgasse Gentechnologie“ • Gentechnische Herstellung von Insulin 	<ul style="list-style-type: none"> • Karyogramme im Hinblick auf Chromosomen- und Chromosomensatzmutationen analysieren (E2) • Informationen zur Wirkung mutagener Strahlung und mutagener Substanzen recherchieren, auswerten, zusammenfassen und präsentieren (K5, K7) • gentechnische Veränderung von Lebewesen an einfachen Beispielen adressatengerecht und mit angemessenen Medien darstellen (UF2, K7) • Funktionsprinzipien gentechnischer Werkzeuge mit Hilfe einfacher Analogien beschreiben (UF4, UF2, UF1) • Mutationen als wertfreie Veränderung des Erbgutes darstellen und bei deren Bedeutung für Lebewesen zwischen einem Sach- und Werturteil unterscheiden (B1) • Möglichkeiten der gentechnischen Veränderung hinsichtlich ihrer Aus-wirkungen kritisch hinterfragen (B2) • Den Plasmidtransfer an einem ausgewählten Beispiel mit Hilfe einfacher Modelldarstellungen adressatengerecht präsentieren (K7, E8) • Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den herkömmlichen Verfahren der Züchtung und modernen (= gentechnischen) Verfahren recherchieren und präsentieren (K5, K7, UF4) • Analogien zwischen der Stecklingsvermehrung und dem reproduktiven Klonen erläutern (UF2, UF4)

Jg	Inhaltsfeld bzw. inhaltliche Schwerpunkte; Stundenumfang	Unterthemen	Empfehlungen zur Durchführung: Kontexte, sinnvolle Medien, außerschulische Lernorte, Bezug zu anderen Fächern, Projekte	Methodische Schwerpunkte und Kompetenzerwartungen
10	<p>Evolution</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolutionstheorie • Evolutionsfaktoren • Stammesentwicklung der Wirbeltiere und des Menschen 	<ul style="list-style-type: none"> • Fossilien • Erdzeitalter • Evolutionsfaktoren: Mutation und Selektion • „Variabilität“ und „Anpassung“ als Ergebnis von Mutation und Selektion • Artbildung durch Isolation • Homologie als Beweis für Evolution • Stammesgeschichte des Menschen • Die Evolutionstheorie in der Diskussion 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterrichtsgang zur Halde der Kohlen-Zeche Pörtingsiepen: Sammeln von Fossilien • Entstehung von Fossilien • Gesteine und ihre Abfolge als Beleg für die Entstehung und Veränderung der Erde • Entstehung der Erde, Alter der Erde • Aussterben als Motor der Evolution • Film „Charles DARWIN - Kaplan des Teufels“ • Vergleich homologer Organe (z.B. Blutkreislauf oder Extremitäten der Wirbeltiere) • Vergleich der Evolutionstheorien von LAMARCK und DARWIN • Modellversuch zur Wirkung von Selektionsdruck auf die Merkmalsverteilung einer Population (z.B. Resistenzen bei Bakterienstämmen) • Überprüfung der Evolutionstheorie an Hand ausgewählter Beispiele (Entwicklung der Wale, Entwicklung des Pferdes, „Darwinfinken“, etc.) • „Übergangsformen“ (z.B. <i>Archaeopteryx</i>) und „missing links“ (z.B. <i>Tiktaalik</i>) als Beweis für die Evolutionstheorie • Künstliche Selektion in der Züchtung (z.B. Entstehung div. Nutzpflanzen aus wilden Verwandten, Züchtung von Hunderassen, etc.) • Stammbaum der Wirbeltiere • Stammesgeschichte des Menschen: aktueller Forschungsstand und Theorien • Abgrenzung der Evolutionstheorie zum „Sozialdarwinismus“ und zum „Kreationismus“ • Unterrichtsgang zum Neandertalmuseum (Mettmann): Rallye 	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Informationen zur Entwicklung des Lebens auf der Erde sammeln und in übersichtlicher Form graphisch darstellen (K5, K7) • Die Entstehung von Fossilien beschreiben (UF4) • Die unterschiedliche Artenzusammensetzung der Erdzeitalter als Ergebnis von Aussterben und Auftreten neuer Arten deuten (UF3) • Auf der Basis eines Vergleichs von Wirbeltierskeletten, fossilen Funden und einfachen molekulargenetischen Aspekten Hypothesen zu Stammbäumen ausgewählter Wirbeltiere aufstellen und kriteriengeleitet begründen (E2, E3, E4, E9, UF2) • Die Konzepte der Variabilität und Angepasstheit als Ergebnisse von Mutation, Rekombination und Selektion erläutern (UF1) • Prozesse der Artbildung durch Isolation an einfachen Beispielen erklären (UF2, UF3) • Den Zusammenhang zwischen der Angepasstheit von Lebewesen an einen Lebensraum und ihrem Fortpflanzungserfolg (Fitness) darstellen (E1, E7) • Die Begriffe „Anpassung“ und „Fitness“ im Kontext der Evolutionstheorie sachgemäß erläutern (UF1) • Einen Modellversuch zur Wirkung von Selektionsdruck auf Merkmalsverteilung einer Population durchführen, die Messdaten in Tabellen übersichtlich aufzeichnen und angemessen graphisch darstellen (E5, E6, K4) • Die Bedeutung von Darwins Vorstellungen für die Evolutionstheorie darstellen (E9) • Analogien zwischen künstlicher Selektion (z.B. durch Züchtung) und natürlicher Selektion im Hinblick auf Variabilität und Angepasstheit erläutern (UF4, UF1) • Anhand des Kriteriums der Überprüfbarkeit als Merkmal für Wissenschaftlichkeit die Evolutionstheorie erläutern und mit anderen Positionen vergleichen (B1) • Die naturwissenschaftliche Evolutionstheorie von Positionen abgrenzen, in denen sie für ideologische Ziele missbraucht wird (B3)

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Im Biologieunterricht nehmen Schülerinnen und Schüler sowohl ihre lebendige Umwelt als auch die Vorgänge in ihrem eigenen Körper bewusst wahr. Der Biologieunterricht knüpft an die Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler an, diese werden im Unterricht erfasst und weiterentwickelt. Eine hohe Schüleraktivität im Unterricht wird angestrebt. Um diese zu erreichen werden kooperative Lernformen, selbstständige Untersuchungen und Kooperationen mit außerschulischen Partnern möglichst häufig eingesetzt.

Im Biologieunterricht nehmen Schülerinnen und Schüler sowohl ihre lebendige Umwelt als auch die Vorgänge in ihrem eigenen Körper bewusst wahr. Der Biologieunterricht knüpft an die Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler an, indem diese im Unterricht aufgegriffen und weiterentwickelt werden. Ein hohes Maß an Schüleraktivität im Unterricht wird angestrebt. Um dies zu erreichen, werden selbstständige Untersuchungen, die unmittelbare Arbeit an Objekten der Natur, kooperative Lernformen und Kooperationen mit außerschulischen Partnern möglichst häufig eingesetzt.

Experimente und eigenständige Untersuchungen wie z.B. das Mikroskopieren nehmen eine zentrale Stellung im Biologieunterricht ein. Wann immer möglich und sinnvoll, führen die Schülerinnen und Schüler Untersuchungen in Partner- oder Gruppenarbeit durch. Dabei werden nicht nur die fachlichen Inhalte sondern ebenfalls kooperative und kommunikative Kompetenzen entwickelt.

Die Fähigkeit zur Dokumentation der Experimente und Untersuchungen (Versuchsprotokoll) wird in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen Naturwissenschaften von Klasse 5 an entwickelt, so dass im Verlauf der Sekundarstufe I eine zunehmende Selbstständigkeit bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen erreicht wird.

Die Fachgruppe Biologie legt Wert auf Sprachförderung, indem sie

- regelmäßig Übungen zum Text- und Leseverstehen einsetzt (z.B. 5-Schritt-Lesemethode, Sachtexte aus dem Schulbuch bzw. aus Zeitungen/Zeitschriften)
- die korrekte Anwendung von Fachsprache fördert
- das Erstellen und Vortragen von Präsentationen einübt
- bei schriftlichen Übungen die Rechtschreibung korrigiert

Die Fachgruppe Biologie setzt sich zum Ziel, möglichst häufig außerschulische Lernorte zu besuchen, um z.B. die direkte Begegnung mit Natur bzw. Lebewesen zu fördern oder besondere Unterrichtsangebote wahrzunehmen, die so in der Schule nicht realisierbar wären. Außerschulische Partner können aber auch in die Schule eingeladen werden. Dazu finden sich in der Beschreibung der einzelnen Unterrichtsvorhaben konkrete Angaben.

2.3 Lernen und Leisten

Ziel des Unterrichtes ist Lernen. Lernen ist ein komplexer Prozess, der sich aus vielen verschiedenen Aspekten zusammensetzt. Nicht jeder Schritt in diesem Prozess ist als „Leistung“ mit einer Note bewertbar. Andererseits fließen auch übergeordnete (nichtfachliche) Leistungsmerkmale wie die allgemeine Leistungsbereitschaft, Zuverlässigkeit und Sorgfalt und auch das Sozialverhalten in die Notenfindung ein.

2.3.1 Grundsätze der Leistungsbewertung

Transparenz der Leistungsüberprüfung und -bewertung

Zu Beginn eines Unterrichtsvorhabens werden die Schülerinnen und Schüler über die angestrebten inhaltlichen Ziele, die Form und Häufigkeit der Leistungsüberprüfungen und die Kriterien der Leistungsbewertung informiert.

Grundlage der Bewertung von Schüler-Leistungen sind die „gezeigte Leistung“ (nicht etwa die vermutete) – auf der Basis der vorher besprochenen Anforderungen bzw. Bewertungskriterien. Für eine Quartalsnote müssen mindestens 6 verschiedene Leistungen (im Wahlpflichtkurs: zusätzlich zu den Kursarbeiten) festgestellt und dokumentiert worden sein. Bei der Bildung der Abschlussnote eines Halbjahres sind zu beobachtende Veränderungen der Leistung (besonders wenn sie positiv sind) angemessen zu berücksichtigen.

Bei der Bewertung sind persönliche Probleme von Schülerinnen und Schülern (z.B. entschuldigtes krankheitsbedingtes Fehlen) angemessen zu berücksichtigen. Krankheitsbedingt versäumte Unterrichtsinhalte (soweit dies nicht einen Zeitraum von drei Wochen überschreitet) müssen selbstständig nachgearbeitet werden. Nicht entschuldigte Fehlstunden werden mit der Note „ungenügend“ bewertet.

Dem Wunsch von Schülerinnen und Schülern, durch besondere zusätzliche Einzelleistungen ihre Note zu verbessern, ist angemessen einzugehen.

Schülerinnen und Schülern ist in angemessenen Abschnitten (mindestens einmal im Quartal) eine Rückmeldung über ihren momentanen Leistungsstand zu geben. Aus pädagogischen Gründen können nach Absprache auch aktuelle Leistungsrückmeldungen (z.B. pro Unterrichtsstunde) mitgeteilt werden.

Gewichtung der Kompetenzbereiche

Die Kompetenzbereiche Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung sollen zu gleichen Teilen in die Bewertung einfließen.

2.3.2 Leistungsbewertung

2.3.2.1 Schriftliche Leistungen

Im Wahlpflichtkurs Biologie werden in den verschiedenen Jahrgängen folgende Kursarbeiten geschrieben:

Jahrgangsstufe	Anzahl der Arbeiten pro Schuljahr	Dauer
7	5	max. 45 min
8	4	max. 45 min
9	4	max. 90 min
10	4	max. 90 min

Die Arbeiten enthalten drei verschiedene Aufgabentypen:

- Reproduktion (Fachwissen systematisch, richtig und verständlich wiedergeben)
- Reorganisation (Fachwissen richtig anwenden, z.B. vergleichen, ergänzen, etc.)
- Transfer (Fachwissen auf neue, aber ähnliche Fragestellungen übertragen)

Darüber hinaus können z. B. auch weitere Aufgaben enthalten sein:

- Lesen eines kurzen Informationstextes
- Interpretation gegebener Daten (z. B. Betrachten von Bildern, Lesen von Diagrammen oder Schaubildern und Auswertung der darin enthaltenen Daten).

Bewertung der schriftlichen Leistungen

Für Reproduktionsleistungen werden 65-90% der Gesamtpunkte vergeben, für Reorganisations- und Transferleistungen 10-35%. Der Anteil der Reorganisations- und Transferleistungen (im Verhältnis zu reinen Reproduktionsaufgaben) soll innerhalb der 4 Schuljahre kontinuierlich ansteigen.

Fachbegriffe

Werden Fachbegriffe falsch geschrieben, sind aber noch erkennbar, erfolgt ein Punktabzug von 50% der für die Verwendung dieses Begriffes vorgesehenen Punkte. Ist der Fachbegriff falsch angewendet worden oder nicht mehr eindeutig zu erkennen, gibt es keinen Punkt.

Umrechnung von Punkten in Noten

Aus den erreichten Punkten wird die Note nach folgendem Schema ermittelt.

Note	1	2	3	4	5	6
Anteil erreichter Punkte (%)	100 bis 93	92 bis 80	79 bis 65	64 bis 50	49 bis 23	22 bis 0

Tendenzen im oberen und unteren Notenbereich können durch + und – angegeben werden.

Verwendete Korrekturkürzel

- R Rechtschreibfehler
- Gr Grammatikfehler
- Sb Satzbau
- Bz Beziehungsfehler
- Sa sachlicher Fehler
- √ fehlendes Wort
- FW Fachbegriff falsch
- ! kennzeichnet besonders schwerwiegende Fehler
- ? komplett unverständlich
- Z Zeichenfehler

2.3.2.2 Sonstige Leistungen

Alle Leistungen, die nicht schriftliche Kursarbeiten sind, gelten als „sonstige Leistungen“. Sie werden in der Regel gleich gewichtet. Im Fachunterricht außerhalb des Wahlpflichtkurses sind sie die einzigen Leistungsnoten.

Folgende Formen sonstiger Leistungen können bewertet werden:

- Mündliche Mitarbeit (als Note für eine einzelne Unterrichtsstunde)
- Schriftliche Übungen (mindestens eine pro Halbjahr)
- Durchführung und Dokumentation von Untersuchungen und Experimenten (s.u.)
- Vorträge/Referate
- Heftführung
- ggf. weitere Leistungen (schriftliche Hausaufgabenabfragen)
- ggf. besondere Einzelleistungen (z.B. Teilnahme an einem Wettbewerb)

Anhand der nachfolgenden Kriterien werden Leistungen beobachtet, dokumentiert und bewertet:

Mündliche Mitarbeit

Die „Mündliche Mitarbeit“ umfasst die Häufigkeit, Regelmäßigkeit und inhaltliche Qualität der geäußerten Beiträge zum Unterricht. Hierfür werden folgende Kriterien festgelegt:

sehr gut	Zeigt seine Mitarbeit häufig und durchgängig durch fachlich korrekte und weiterführende Beiträge.
gut	Zeigt seine Mitarbeit durchgängig durch fachlich korrekte und bisweilen weiterführende Beiträge.
befriedigend	Zeigt seine Mitarbeit regelmäßig durch Beiträge und kann fachliche Fehler ggf. mit Hilfen erkennen und berichtigen.
ausreichend	Zeigt seine Mitarbeit durch ggf. nur unregelmäßige oder häufig fehlerhafte Beiträge kann aber nach Aufforderung den aktuellen Stand der unterrichtlichen Überlegungen weitgehend reproduzieren.
mangelhaft	Trägt nicht oder nur wenig durch eigene Beiträge zum Unterricht bei und kann sich auch auf Nachfrage nur lücken- und/oder fehlerhaft zu den aktuellen Unterrichtsinhalten äußern.
ungenügend	Trägt auch auf Nachfrage in aller Regel nicht erkennbar zum Unterrichtsfortgang bei.

Schriftliche Übungen

Schriftliche Übungen sind kurze, die Dauer von 15 Minuten in der Regel nicht überschreitende Übungen. Sie dürfen nicht mehr Inhalte umfassen als den Stoff der letzten drei Unterrichts-Doppelstunden. Sie werden in der Regel angekündigt. Die Bewertung erfolgt über die Vergabe von Punkten für erwartete Inhalte und die Umrechnung in eine Note. Die Note einer schriftlichen Übung wird nicht höher gewichtet als jede Note jeder einzelnen anderen Leistung.

Untersuchungen und Experimente

Bei der Beobachtung und Untersuchung von lebenden und toten Objekten der Natur (incl. entsprechender Bilder, Filme, etc.) und der Durchführung von Experimenten können - je nach Aufgabenstellung – verschiedene Arbeitsweisen im Vordergrund stehen:

- a) "Erforschen"
 - betrachten bzw. beobachten
 - zählen, messen, wiegen
 - untersuchen
 - vergleichen/unterscheiden
 - vermuten/prüfen/experimentieren
- b) Auswerten/Interpretieren
 - vergleichen/klassifizieren
 - ordnen/systematisieren
 - interpretieren bzw. ⇒ modellieren
- c) Sammeln/Dokumentieren/Präsentieren
 - sammeln
 - beschreiben/formulieren
 - darstellen/zeichnen (a. Messwerte!)
 - protokollieren
 - ausstellen
- d) Tiere/Pflanzen bestimmen
- e) Tiere/Pflanzen pflegen (z.B. im Schulgarten)
- f) Arbeit in außerschulischen Lernorten (z.B. Museum/Zoo) oder im Freiland.

Zusätzlich zu diesen fachspezifischen Arbeitsweisen wird die Erfüllung vorgegebener Aufgabenstellungen und die Einhaltung besprochener Regelungen (z.B. Regeln zur Arbeit in naturwissenschaftlichen Fachräumen der REÜ) bewertet.

Schülervorträge/Referate/Plakate

Vorträge/Referate/Plakate sind komplexe Leistungen. Schülerinnen und Schüler müssen die inhaltliche Erarbeitung und die Durchführung erst erlernen und dabei intensiv angeleitet werden. Entsprechend können die Anforderungen an die Qualität von Vorträgen erst im Laufe der Schuljahre gesteigert werden (z.B. sollte ein zusätzliches Informationsblatt für Mitschüler/-innen nicht vor dem 9. Schuljahr angefertigt werden).

Folgende Merkmale der Präsentation/des Plakates können bewertet werden:

Inhalt	Die Informationen sind ausreichend (alles, was dazugehört / was ein Leser wissen will; aber auch nicht zu viel).
	Die Informationen sind richtig . Fachbegriffe werden richtig verwendet, Nachfragen können beantwortet werden.
	Die Inhalte der Texte werden anschaulich gemacht (zum Text passende Beispiele, Bilder, Grafiken, Objekte, Demonstrationen...).
Form	Das Plakat / Referat ist übersichtlich und sinnvoll gegliedert (richtige Unterthemen mit eigenen Überschriften, einzelne Texte nicht zu lang,).
	Das Medium (Plakat, PowerPoint-Präsentation, etc.) ist gut lesbar (verständliche Sprache, lesbare Schrift, korrekte Rechtschreibung).
	Das Medium (Plakat / PowerPoint-Präsentation) ist ansprechend gestaltet , der Vortrag wirkt lebendig (weckt Interesse).
Regeln	Die Texte wurden selbst geschrieben .
	"Kopierte" Informationen (Texte, Bilder, Grafiken, ...) sind durch die korrekte Angabe der Quelle gekennzeichnet.
	Die Autoren werden genannt (Name, Klasse/Kurs, Schuljahr).

Bei der Erarbeitung durch eine Schülergruppe können individuelle Leistungsunterschiede zu einer Abweichungen von der für die Gruppe vergebenen Note führen.

2.4 Lehr- und Lernmittel, Fachräume

Die Schülerinnen und Schüler führen im Fach Biologie ein Heft, in das die Inhalte der Unterrichtsstunden (Tafelbild, etc.) und die Hausaufgaben geschrieben/ gezeichnet werden. Arbeitsblätter werden eingeklebt. Auf der ersten Seite wird ein Inhaltsverzeichnis geführt.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten von der Schule ein Biologieschulbuch ausgeliehen, das sie zu jeder Stunde in den Biologieunterricht mitbringen. Das Schulbuch ist zur Erledigung der Hausaufgaben nach Hause mitzunehmen.

Zurzeit ist das Lehrwerk „Biologie heute – aktuell“ (Schroedel) eingeführt. Die Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 5 und 6 benutzen den Band 1, in den Klassen 7 bis 10 wird der Band 2 benutzt. Ein Austausch zwischen den Jahrgangsstufen 5-7 und 8-10 ist – auch wegen der Entfernung der beiden Schulstandorte – nicht möglich.

Ausstattung der Fachräume

An beiden Schulstandorten stehen jeweils zwei identische Fachräume für den naturwissenschaftlichen Unterricht in den Fächern Biologie, Chemie und Physik zur Verfügung. Aus organisatorischen Gründen steht nicht immer jeder Lerngruppe ein Fachraum zur Verfügung. Durch Absprachen zwischen den Fachkollegen/-innen wird versucht, dass mindestens in den Unterrichtsstunden, in denen Untersuchungen und Experimente durchgeführt werden, ein Fachraum benutzt werden kann.

Die Fachräume besitzen 32 Schüler-Arbeitsplätze sowie Wasser-, Strom- und Gasanschlüsse an Lehrer- und Schülertischen

Jeder Fachraum besitzt einen OH-Projektor. Am Standort Dellmannsweg (Jahrgänge 8-10) ist jeweils ein internetfähiger Lehrerrechner mit Beamer vorhanden. Über den Beamer können auch Videocassetten/DVDs abgespielt werden. Am Standort Überruhrstraße können Videocassetten/DVDs mit dem Fernseher/ Medienschrank gezeigt werden (der auch 3 Schulklassen zur Verfügung steht).

In den Schränken des Fachraumes bzw. des angrenzenden Vorbereitungsraumes befinden sich jeweils 15 Schülermikroskope und Standlupen sowie Modelle und Objekte aus der Natur.

2.5 Außerschulische Lernorte, Kooperationspartner

Folgende **außerschulischen Lernorte** haben sich bewährt und sollen verbindlich in jedem Schuljahr eingeplant werden:

- Haus Ruhrnatur (Mülheim):
Kurs WPI-7: „Ökologie“: Gewässeruntersuchung
- Neandertal-Museum (Mettmann)
Klasse 10 „Evolution“: Besuch der Ausstellung

Folgende **Kooperationspartner** arbeiten mit der Realschule zusammen und sollen verbindlich in jedem Schuljahr eingeladen/gebucht werden:

Ärztliche Gesellschaft zur Gesundheitsförderung der Frauen e.V.
Klassen 6 und 8 „Sexualkunde“: Projekt „Mädchen fragen eine Ärztin“

3 Entscheidungen zu fächerübergreifenden Fragen

Innerhalb der naturwissenschaftlichen Fächer werden Absprachen getroffen, um den Schülerinnen und Schülern Orientierung zu geben und die Bewertung von Leistungen zu vereinheitlichen:

- Regeln zur Arbeit in naturwissenschaftlichen Fachräumen (Aushang in jedem Fachraum, Teil der Sicherheitseinweisung zu Beginn jedes Halbjahres)
- Bewertungsraster für Vorträge/Referate bzw. Plakate
- Beschreibung der Notenstufen für sonstige Leistungen

Die Realschule Überruhr hat als MINT-Schule den Anspruch, fächerübergreifende Ansätze immer da zu realisieren, wo es sich von den Inhalten der Lehrpläne anbietet. Dies gilt besonders für die MINT-Fächer. Alle anderen Fächer sind aber ebenso aufgefördert, fächerübergreifende Unterrichtsvorhaben zu entwickeln. Auf Möglichkeiten zur fächerübergreifenden Arbeit wird in den einzelnen Unterrichtsvorhaben konkret hingewiesen. Für die Durchführung kleinerer Vorhaben (z.B. innerhalb einer Jahrgangsstufe zwischen zwei Fächern) sind die Fachkollegen/-innen zuständig.

Beispiele aus Klasse 9:

- „Sinnesorgane - Auge“: Bezug zum Thema „Optik“ im Physikunterricht
- „Sinnesorgane - Ohr“: Bezug zum Thema „Akustik“ im Physikunterricht

Die Arbeitsgruppe „MINT“ erarbeitet laufend weitere Vorschläge zu größeren fächerübergreifenden Unterrichtsvorhaben (z.B. MINT-Projekttag).

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Die Fachkollegen/-innen der Fachgruppe Biologie tauschen sich regelmäßig über Unterrichtsdurchführung und Unterrichtsqualität aus. Im Rahmen der Ausbildung von Lehramtsanwärtern/-innen arbeiten die ausbildenden Fachkollegen/-innen – in Absprache mit den Ausbildungsseminaren - auf der Basis moderner Unterrichtskonzepte und anerkannter Bewertungskriterien von Unterricht.

Der Lehrplan wird in jedem Schuljahr einmal von der Fachkonferenz Biologie überprüft, diskutiert und bestätigt. Es ist die Aufgabe der Fachkollegen/-innen, den Lehrplan weiterzuentwickeln und neue Ideen zur Unterrichtsgestaltung aufzugreifen und auszuprobieren. Aktualisierungen werden gemeinsam beschlossen.