

LEHRPLAN

BIOLOGIE

Gymnasialer Bildungsgang

Jahrgangsstufen 5G bis 9G

HESSEN



Hessisches Kultusministerium
2010

Inhaltsverzeichnis		Seite
Teil A	Grundlegung für das Unterrichtsfach Biologie in den Jahrgangsstufen 5G bis 9G und in der gymnasialen Oberstufe	
1	Aufgaben und Ziele des Faches	2
2	Didaktisch-methodische Grundlagen	2
3	Umgang mit dem Lehrplan	4
Teil B	Unterrichtspraktischer Teil	
	Der Unterricht in der Sekundarstufe I	6
	Übersicht der verbindlichen Themen	6
1	Die verbindlichen und fakultativen Unterrichtsinhalte der Jahrgangsstufen 5G bis 9G	7
1.1	Die Jahrgangsstufe 5G	7
1.2	Die Jahrgangsstufe 6G	10
1.3	Die Jahrgangsstufe 7G	13
1.4	Die Jahrgangsstufe 9G	19
2	Anschlussprofil von der Jahrgangsstufe 9G in die gymnasiale Oberstufe	25
	Der Unterricht in der Sekundarstufe II	27
3	Die verbindlichen und fakultativen Unterrichtsinhalte der Einführungsphase und der Qualifikationsphase	27
	Die Kursthemen / Sachgebiete und ihre Strukturierung / Zuordnung in der gymnasialen Oberstufe	27
3.1	Die Einführungsphase	28
3.1.1	E A	28
3.1.2	E B	29
3.1.3	E C	31
3.1.4	E D	32
3.2	Die Qualifikationsphase (Q1 bis Q4)	33
3.2.1	Q1	33
3.2.1.1	Q1 A	33
3.2.1.2	Q1 B	35
3.2.1.3	Q1 C	36
3.2.2	Q2	37
3.2.2.1	Q2 A	38
3.2.2.2	Q2 B	40
3.2.2.3	Q2 C	42
3.2.3	Q3	43
3.2.3.1	Q3 A	43
3.2.3.2	Q3 B	45
3.2.3.3	Q3 C	47
3.2.4	Q4	48
3.2.4.1	Q4 A	48
3.2.4.2	Q4 B	50
4	Abschlussprofil am Ende der Qualifikationsphase	51

Teil A

Grundlegung für das Unterrichtsfach Biologie in den Jahrgangsstufen 5G bis 9G und in der gymnasialen Oberstufe

1 Aufgaben und Ziele des Faches

Die Biowissenschaften sind heute für die Entwicklung der Gesellschaft global von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Deshalb haben sie wesentlichen Anteil an der politischen Diskussion, die letztlich das Gemeinwohl, zu dem auch das Wertesystem unserer Gesellschaft gehört, existenziell berührt, verändert oder sogar in Frage stellt.

Mit dem zunehmenden Einsatz molekularbiologischer, biochemischer und biophysikalischer Verfahren und Methoden hat sich die Biologie von einer deskriptiven und experimentellen Wissenschaft zur Systemtheorie mit interdisziplinärem Charakter gewandelt. Im Zentrum dieses kaum noch eingrenzbar Bereichs, eben der Biowissenschaften, stehen heute

- die Entschlüsselung und Funktionsanalyse des menschlichen Genoms und anderer Lebewesen durch Molekulargenetik, Entwicklungsphysiologie und Biochemie
- die Aufklärung über die Leistungen des menschlichen Gehirns durch Neurophysiologie und Neuropsychologie
- die ökologische Forschung über globale Zusammenhänge von Umweltbelastungen
- die Entstehung, Ausbreitung und Bekämpfung sich global verbreitender Seuchen
- Erkenntnisse über die Bedeutung anthropogener Ökosysteme für Gesundheit, Ernährung, Rohstoffressourcen und regenerative Energiegewinnung.

Die Erkenntnisse der Biowissenschaften führen zu Ansätzen und Perspektiven in der biotechnologischen Anwendung, in der sich mittlerweile umsatzstarke Industrien entwickelt haben. Beispiele dafür sind die zunehmende Perfektionierung der Krankheitsdiagnostik, die Massenproduktion von Antibiotika, von Hormonen oder Antikörpern und die industrielle Anwendung molekularbiologischer Methoden in der Landwirtschaft und dem Umweltschutz.

Diese Entwicklungen müssen als gesellschaftliche Herausforderungen angenommen werden. Dazu müssen die in der Gesellschaft Verantwortung tragenden Menschen neue Prioritäten setzen. In erster Linie gehört dazu, dass die Erkenntnisse und Entwicklungen in den Biowissenschaften für eine breite Öffentlichkeit durchschaubarer und verständlicher gemacht werden müssen. Grundkenntnisse darüber müssen zum Alltagswissen gehören. Die prozesshafte Beziehung zwischen selbst erarbeiteter Wissensbeherrschung des Einzelnen einerseits und den einfach übernommenen Urteilen aus der Wissenschaft andererseits schafft eine Basis für konkretes sachangemessenes Entscheiden und Handeln, so wie es von mündigen Bürgern gefordert ist. Dabei besteht die Schwierigkeit, sich aus den z.T. widersprechenden Äußerungen einzelner Wissenschaftler zu Forschungsergebnissen und Zukunftsprognosen das heraus zu suchen, worauf man sich verlassen kann. Es wäre wünschenswert, Schülerinnen und Schüler im Biologieunterricht schon in der Sekundarstufe I für diese Problematik zu sensibilisieren.

2 Didaktisch-methodische Grundlagen

In der Grundschule werden im Bereich der Sachkunde bereits einige biologische Themen angesprochen. Darauf aufbauend ist die zentrale Aufgabe des Biologieunterrichts in der Schule in den Sekundarstufen I und II die verstärkte Vermittlung von Basiswissen der Wissenschaften vom Leben als Teil der gymnasialen Allgemeinbildung. Auf der Grundlage dieses Basiswissens muss bei Schülerinnen und Schülern ein wissenschaftlich fundiertes Selbst- und Weltverständnis entwickelt werden. Nur so werden sie künftig in der Lage sein, im privaten wie im öffentlichen Bereich Verantwortung übernehmen, angemessene Entscheidungen treffen und sachgemäß handeln zu können.

Um das wiederum zu erreichen, genügt Basiswissen jedoch nicht allein. Bei den Jugendlichen müssen Einstellungen und Werthaltungen gegenüber dem Mitmenschen und der lebendigen Natur entwickelt und immer weiter vertieft werden. Neugier, Interesse und eine emotionale Beziehung zur lebendigen Natur sind die Voraussetzungen für diese Bildung. Eine entwicklungspsychologisch sequenzierte Wissenschaftspropädeutik kann so im Unterricht zum Tragen kommen. Sie ist problem- und methodenkritisch orientiert und fördert das naturwissenschaftliche Denken durch Transfer, logisches

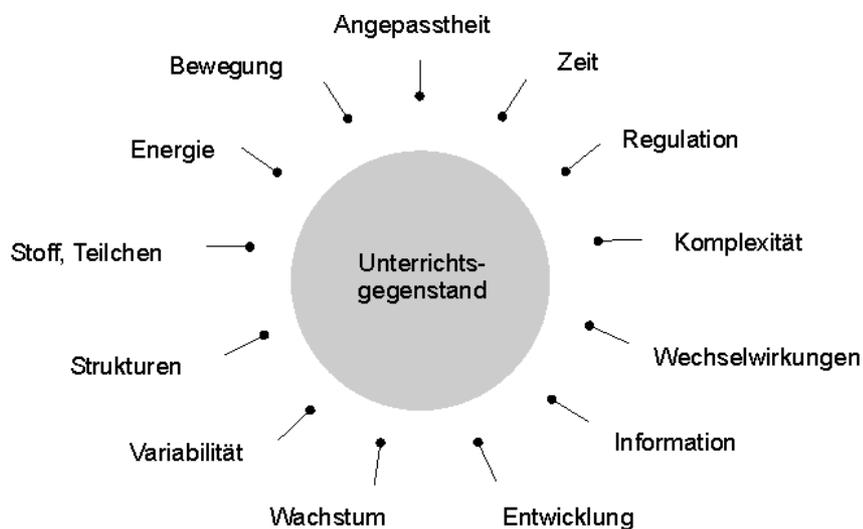
Schlussfolgern und den heuristischen Einsatz von Modellen. Ein so gestalteter Biologieunterricht vermittelt die Leitkompetenzen Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz. Dem systemtheoretischen Ansatz der Biowissenschaften entsprechend muss der Biologieunterricht auch fachübergreifend und fächerverbindend, themenabhängig auch projektorientiert ausgerichtet sein.

Die Stofffülle der „Life Sciences“ ist überwältigend; wenn man zusätzlich davon ausgeht, dass sich in vielen Bereichen der Biologie und der anderen Naturwissenschaften das Wissen etwa alle fünf Jahre verdoppelt, so wird klar, dass der Biologieunterricht sich auf ein Grundwissen beschränken muss. Dieses Basiswissen muss aber so strukturiert sein, dass durch lebenslanges Lernen auf ihm aufgebaut und die Grundstruktur bei Bedarf zu einem immer umfassenderen Bild ausgeweitet und vertieft werden kann. Informationen aus dem Internet und anderen Medien müssen geprüft und bewertet und dann als weiterer Wissensbaustein eingebaut werden können. So kann aus Information Wissen werden.

Wenn die Basis lebenslanges Lernen ermöglichen und das Rüstzeug zum Lösen von Problemen bereitstellen soll, muss neben den Fakten immer wieder die naturwissenschaftliche Denkweise (Wissenschaftspropädeutik) mit ihren Möglichkeiten und Grenzen vorgestellt und eingeübt werden. Aus einer Beobachtung entwickelt sich eine Fragestellung, die in eine spekulative Phase der Hypothesenbildung mündet. Es werden Experimente entwickelt, die es erlauben, eine oder mehrere der Vermutungen zu überprüfen. Die vorsichtige Deutung und die kritische Abschätzung der Aussagekraft der Versuchsergebnisse stehen am Ende des Gedankenganges. Die Planung der Untersuchungen und Experimente erfordert ein stetig anwachsendes Repertoire von Arbeitsweisen, Fertigkeiten im Umgang mit Geräten und Aneignung fachspezifischer Methoden.

Im Zentrum des Unterrichts steht ein Problem, das die Schülerinnen und Schüler aus einer Beobachtung abgeleitet haben und das sie versuchen zu lösen.

Als Ordnungsstruktur, um auf der Grundlage der Studentafel und der darin vorgegebenen Stundenzahl zu einem Grundgerüst der Biologie zu gelangen, bieten sich das natürliche System und die Allgemeine Biologie an. Beide haben jedoch für den Schulunterricht Nachteile. Die Systematik spiegelt sicher kein Bild der modernen Biologie wider und die Allgemeine Biologie ist für die Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 5G bis 7G als Ordnungsschema zu abstrakt. Hier bietet sich als Lösung die Einführung von Erschließungsfeldern an.



Der Unterrichtsgegenstand rückt in das Zentrum der 13 aufgeführten Aspekte, unter deren Blickwinkel er untersucht werden kann. Im Laufe des Unterrichts lernen die Schülerinnen und Schüler diese Facetten wiederholt kennen, machen sich diese Sicht- und Vorgehensweise zu Eigen und erschließen somit die ganze Komplexität der Biologie.

Was zunächst der Lehrkraft als methodisches Hilfsmittel dient, führt schließlich auch die Schülerinnen und Schüler zu einem Systemdenken.

Im Laufe des Unterrichtsprozesses öffnen sich für sie durch Transferleistungen immer wieder Erschließungsfelder. Die aktuelle Stunde steht in Bezug zu einer früheren, in der ein ganz anderes Thema auch unter diesem Blickwinkel untersucht wurde. Im fortgeschrittenen Stadium kann das Denken in Erschließungsfeldern von Schülerinnen und Schülern ausgehen.

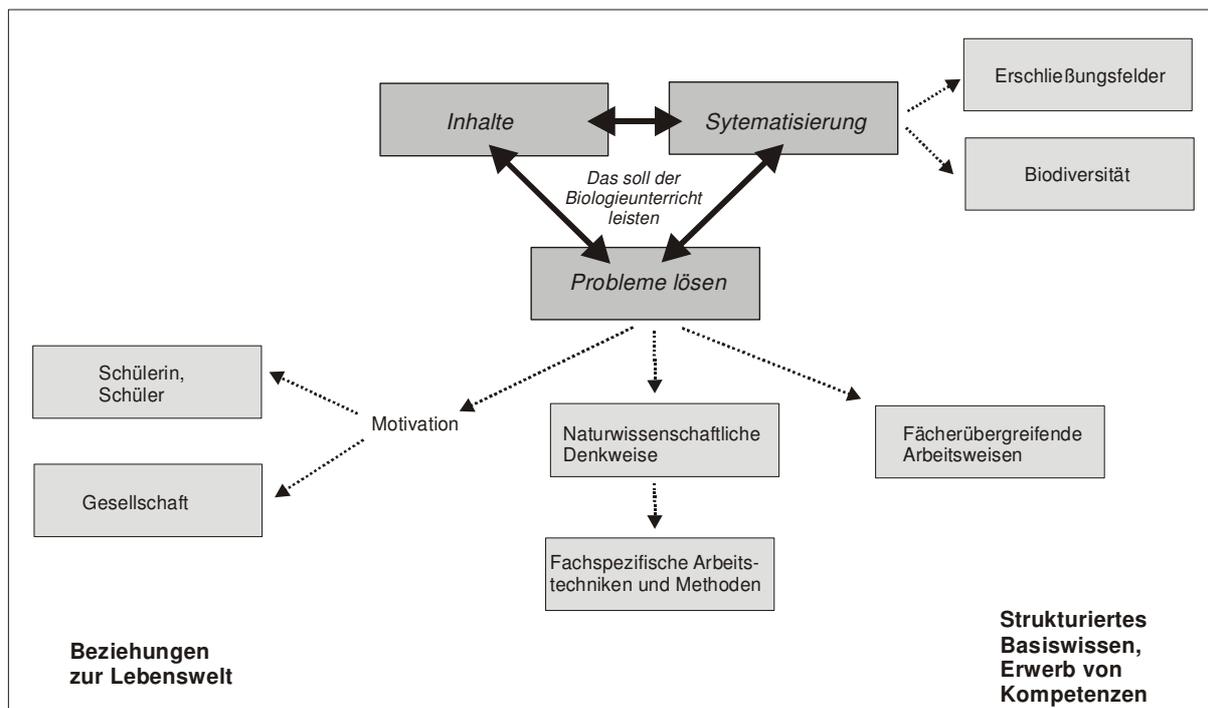
Diese Art des Unterrichtens ermöglicht kumulatives Lernen und erlaubt jeder Schülerin und jedem Schüler, sich im Laufe der Jahre eine vernetzte Wissensbasis zu erschließen. Dieses Grundgerüst be-

fähigt sie, Informationen zu beurteilen und ihr Wissen eigenständig zu erweitern und zu ergänzen. Dadurch werden sie in die Lage versetzt, biologische Sachverhalte zu beurteilen und Lösungen biologischer Probleme abzuwägen. Themenbereiche stehen nicht mehr isoliert nebeneinander, die Biologie wird auch für den Lernenden zu einem Netzwerk.

Dieser systembiologische Ansatz, der das ganzheitliche Denken betont, wird in der Sekundarstufe II verstärkt. Die folgende Tabelle stellt die grundsätzlichen Überlegungen zur Arbeit in den Grund- und Leistungskursen dar.

Grundkurse	Kerninhalte Q1 bis Q4	Leistungskurse
<p>Themen werden nach Möglichkeit auf den Menschen/seine unmittelbare Lebenswelt bezogen</p> <p>Verstärkte Zusammenarbeit über das Fach hinaus</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Strukturiertes Basiswissen 2. Wissenschaftspropädeutik 3. Gesellschaftliche Relevanz 4. Fachübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten 5. Allgemeine Arbeitstechniken (besondere Lernleistung, fünftes Prüfungsfach) 	<p>Vertiefung einzelner Themen (Organisationsstufen)</p> <p>Verstärkt Schülerexperimente</p> <p>Projekt(e)</p> <p>Breiteres Spektrum fachwissenschaftlicher Arbeitsmethoden</p> <p>Verstärktes fachübergreifendes Arbeiten mit Mathematik, Informatik, Physik, Chemie</p> <p>Zusammenarbeit mit der Universität, Firmen, ...</p>

3 Umgang mit dem Lehrplan



Die grafische Darstellung zeigt, dass neben den Inhalten gleichberechtigt ihre Einbindung in ein System und das Einüben von Strategien zur Problemlösung stehen sollen. Inhalte sollen erarbeitet, strukturiert und systematisiert werden. Die Systematisierung gelingt mit Hilfe der Erschließungsfelder und mit Hilfe des Feldes „Biodiversität“.

Gleichzeitig soll der Unterricht so konzipiert sein, dass er zur naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweise hinführt (Wissenschaftspropädeutik). Dazu ist es nötig, dass die naturwissenschaftliche Denkweise (Problemfindung - Hypothesenbildung - Prognosen - Entwurf von Lösungsstrategien - Überprüfung mit Experimenten - Darstellung und Deutung der Ergebnisse - Grenzen der Aussage/ Verallgemeinerung) immer wieder an den konkreten Unterrichtsinhalten eingeübt wird. Um das leisten zu können, müssen die Schülerinnen und Schüler im Laufe der Schulzeit fachspezifische Arbeitstechniken und Methoden kennen lernen und auch selbst anwenden. Eine verstärkte Motivation und die Fähigkeit im privaten wie im öffentlichen Bereich angemessene Entscheidungen zu treffen und sachgemäß zu handeln, erreicht man durch vielfältige Beziehungen zur Lebenswelt.

Im Biologieunterricht werden, wie in allen anderen Fächern auch, immer wieder fachübergreifende Arbeitsweisen (z. B. Beschaffung von Information, Protokollführung, Präsentation) benutzt und geübt. Dabei können die Schülerinnen und Schüler zusätzliche Methoden- und Sozialkompetenz erwerben.

Hinweise zu den verbindlichen und fakultativen Unterrichtsinhalten (LK und GK)

Die Breite der biologischen Phänomene und die begrenzte Unterrichtszeit bedingen eine deutlich exemplarische Inhaltsauswahl im Biologieunterricht.

Verpflichtend zu unterrichten sind nur die verbindlichen Unterrichtsinhalte, die allein zum Erreichen des Abschlussprofils notwendig sind. Die genannten fakultativen Inhalte verstehen sich als Vorschläge zur Ergänzung und Erweiterung der verbindlichen Inhalte.

In den Thementableaus sind für jede Jahrgangsstufe zwei Spalten aufgeführt: Die linke Spalte nennt die „**Verbindlichen Unterrichtsinhalte**“. Die Hinweise, die in der rechten Spalte stehen, sind Konkretisierungen für den Grund- und den Leistungskurs, die der Ausschärfung und Erläuterung dienen. Die ausschließlich für den Leistungskurs geltenden Konkretisierungen sind kenntlich gemacht („LK“). Diese Hinweise werden als konkretisierende Inhalte insbesondere für die Aufgaben im Landesabitur angesehen (Q1 bis Q3).

Die Charakterisierung eines Inhalts als „Prinzip der/des..“ bedeutet, dass das angesprochene Phänomen nur auf der allgemeinen Ebene erarbeitet werden soll, aber keine speziellen Details erforderlich sind.

Die verbindlichen Inhalte decken mit den angegebenen Stundenzahlen ca. zwei Drittel der Jahreswochenstunden ab. Die Unterrichtsinhalte für die verbleibende Zeit bestimmt die Fachkonferenz. Sie kann aus den angegebenen fakultativen Unterrichtsinhalten auswählen oder andere festlegen.

Die Reihenfolge der Themen steht in einem sachlogischen Zusammenhang, ist aber nicht verbindlich in dieser Abfolge zu bearbeiten. Über alternative Reihenfolgen entscheidet die Fachkonferenz.

In Fachwissenschaft und Schule werden biologische Begriffe teilweise unterschiedlich gebraucht. Die dem Lehrplan zu Grunde liegenden Definitionen orientieren sich an: Neil A. Campbell: Biologie, Spektrum, Heidelberg 2009⁸.

Die Arbeit in den Kursen ist so zu gestalten, dass die Schülerinnen und Schüler Fähigkeiten und Fertigkeiten erwerben, die für schriftliche und mündliche Prüfungen, Präsentationsprüfungen oder besondere Lernleistungen erforderlich sind.

Teil B**Unterrichtspraktischer Teil****Der Unterricht in der Sekundarstufe I****Übersicht der verbindlichen Themen**

Lfd. Nr.	Verbindliche Unterrichtsthemen	Stundenansatz
5G.1	Grundlagen der Naturwissenschaft Biologie	4
5G.2	Körperbau und Lebensweise der Säugetiere	14
5G.3	Mensch	30
6G.1	Sexualität des Menschen	12
6G.2	Evolution - Lebewesen sind an ihren Lebensraum angepasst a) Vögel/ b) Fische/ c) Amphibien/ d) Reptilien	12
7G.1.	Bauplan und Lebenszyklus der Blütenpflanze	10
7G.2	Zellen und Gewebe – Einführung in die Mikroskopie	10
7G.3	Fotosynthese und Zellatmung	14
7G.4	Ökosystem	14
9G.1	Aufnahme und Verarbeitung von Informationen	12
9G.2	Blut und Immunsystem	12
9G.3	Sexualität und Hormone	12
9G.4	Vererbung	12

Der Unterricht in der Sekundarstufe I**1 Die verbindlichen und fakultativen Unterrichtsinhalte in den Jahrgangsstufen 5G bis 9G****Jahrgangsübergreifende Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler / Hinweise und Erläuterungen**

Formulieren von Fragen, Beobachten und Beschreiben, Vergleichen und Ordnen, Sammeln von Information und Auswerten verschiedener Quellen (Texte, Bücher, Internet, CD etc.), Dokumentieren und Präsentation der Ergebnisse - diese und die folgenden Arbeitsmethoden und die Einübung von entsprechenden Techniken in den anderen Fächern tragen im Laufe der Jahre dazu bei, das Lernen zu lernen.

Der immer wiederkehrende Bezug auf die Erschließungsfelder führt zu einer Vernetzung.

Die naturwissenschaftliche Arbeitsweise wird immer wieder vorgestellt und eingeübt. Die Grenzen der Methoden werden dargestellt und überprüft. Die Denk- und Vorgehensweise der Naturwissenschaftler ist aber nur eine Sichtweise neben anderen.

Die Unterrichtseinheiten sollten methodisch so angelegt werden, dass die Jugendlichen Einstellungen und Werthaltungen gegenüber dem Mitmenschen und der lebendigen Natur entwickeln und immer weiter vertiefen können.

1.1 Die Jahrgangsstufe 5G

5G.1	Grundlagen der Naturwissenschaft Biologie	Std.: 4
-------------	--	----------------

Begründung:

Es wird eine Vorstellung des neuen Faches erarbeitet. Aus der Definition von „Biologie“ ergibt sich die Frage nach den Kennzeichen und der Vielfalt von Lebewesen. Am Ende der Unterrichtseinheit steht ein Ausblick: Was untersucht der Biologe bei Lebewesen?

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Was ist Biologie?	Anknüpfung an Sachkunde-Themen der Grundschule Definition von „Biologie“ Wissenschaftspropädeutik Erschließungsfelder (vgl. Vorwort)
Kennzeichen der Lebewesen	Was ist ein Lebewesen?
Sammeln, Ordnen der Vielfalt Reiche der Biologie	Vergleichen und Ordnen: Pflanzen, Tiere, Pilze

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Vielfalt der Lebewesen (Lebewesen eines Ökosystems in Schulnähe oder des Schulgartens oder Präparate aus der Sammlung; Artbegriff)
Sammeln, Ordnen der Vielfalt/ Reiche der Biologie (Bakterien; Stellung des Menschen; Fossilien als Überreste von Lebewesen)

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:

Beobachten und Beschreiben von Lebewesen und von Präparaten

Querverweise:	Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§6 Abs. 4 HSchG): Ökologische Bildung und Umwelterziehung
----------------------	--

5G.2

Körperbau und Lebensweise der Säugetiere

Std.: 14

Begründung:

Nachdem die Schülerinnen und Schüler auf das Fach eingestimmt sind, ist es jetzt wichtig, sie für die Untersuchung von Lebewesen zu begeistern.

Die hohe Artenzahl der Lebewesen, der Tiere, ja selbst der Säugetiere verbietet Monographien. Indem man ausgewählte Säugetiere unter dem Blickwinkel verschiedener „Erschließungsfelder“ untersucht und dabei in der dem Alter der Schülerinnen und Schüler angemessenen Weise vergleichende morphologische Gesichtspunkte betont, entsteht das Lebensbild, d.h. der Typus des Säugetieres. Dieses Unterrichtsthema kann überwiegend exemplarisch am Beispiel des Hundes erarbeitet werden.

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Ethogramm eines Säugetieres	Beobachtungen am Hund, Abgrenzen verschiedener Verhaltensweisen Bedeutung von Mimik und Gestik Vergleich des Jagdverhaltens: Hund - Katze Paarungsverhalten
Haltung und Pflege von Tieren	Artgerechte Haltung
Innerer Bau	Skelett, Muskeln, andere Organsysteme – eine Bestandsaufnahme (Hund)
Nahrungsaufnahme und Verdauung	Art der Nahrung und Bau der Verdauungsorgane im Vergleich: Hund – Rind (Nahrung, Gebiss, Verdauungsorgane, Symbiose)

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Gestalt, Merkmale – Verbindung von Struktur und Funktion/ Angepasstheit an den Lebensraum: Tarnung und Wärmehaushalt z.B. des Eisbären: weißes Fell, schwarze Haut, Haare als Licht- und Wärmeleiter
Weitere Beispiele für Angepasstheit: z.B. Meeressäuger; Tierwanderungen in der afrikanischen Steppe
Evolution und Domestikation: Abstammung des Hundes, Zuchtziele, Domestikationsmerkmale
Weitere Beispiele für inneren Bau bzw. bzgl. innerem Bau und Verdauung: Pferd oder Schwein
Fortpflanzung und Entwicklung

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:

Erkennen des Zusammenhangs von Bau, Funktion und Angepasstheit
Vergleichendes Beobachten des Verhaltens bei z.B. Katze und Hund
Vergleichen innerer Merkmale und physiologischer Vorgänge
Emotionalen und rationalen Zugang zu der Natur entwickeln
Anregung zum Anlegen einer individuellen Sammlung von Bildern und Texten zu Lebewesen (im Ringordner mit der Bezeichnung „Artenvielfalt“ zum bequemen Sortieren)
Nachschlagen in biologischen Lexika, Unterschiede bei der Verwendung eines CD-Lexikons gegenüber einem Buch-Lexikon kennen lernen
Anwendung erworbenen Grundwissens auf konkrete Fälle
Vergleich von Handlungsbedingungen

Querverweise:

Tiere: Ek 5.2, Ku 5.2, Eth 5.2+4, Rka 5.2, Rev 5.2

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§6 Abs. 4 HSchG):

5G.3

Mensch

Std.: 30

Begründung:

Das Thema „Menschenkunde“ berührt z.T. sehr persönliche Fragen.

Ziel dieser Unterrichtseinheit ist es, dass die Kinder erste Einsichten in Bau und Funktion einzelner Organe erhalten und daraus Folgerungen für die Gesundheitsvorsorge ableiten.

Die Themen sind so ausgewählt, dass Bau und Funktion der Altersstufe gemäß weitgehend besprochen werden können.

Die Sexualität des Menschen wird in der Unterrichtseinheit 6G.1 besprochen.

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**Körperhaltung und Bewegung**

Bewegungsmöglichkeiten des Körpers
Bau und Funktion des Bewegungsapparates
Zusammenwirken der Elemente: Skelett, Gelenke, Muskeln, Sehnen, Bänder; Haltungsschäden

Ernährung und Verdauung

Nahrungsmittelgruppen, Nährstoffe, einfache Nachweise
Gesundheitsvorsorge durch ausgewogene Ernährung (Fette, Mineralsalze, Vitamine)
Nahrung dient der Energiegewinnung für Bewegung, Wachstum, Stoffaustausch
Nahrungsaufnahme und -verarbeitung auf dem Verdauungsweg
Aufnahme der verdauten Stoffe in das Blut

Blutkreislauf und Atmung

Veränderung der Atemluft zwischen Ein- und Ausatmen
Weg der Atemluft, Oberflächenvergrößerung
Unterschiede zwischen sauerstoffreichem und sauerstoffarmem Blut
Schäden durch Staub und Rauchen
Bau und Funktion des Herzens, Lungen- und Körperkreislauf
Pulsfrequenz

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Eine Schwerpunktbildung bei einem oder mehreren Themenbereichen

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:

Beobachtungen und Versuche am eigenen Körper durchführen

Erkennen von Gesundheitsgefährdungen

Verwenden von Struktur- und Funktionsmodellen (inkl. CD-ROMs) mit Diskussion dieser Methoden

Übertragen des Ergebnisses eines Demonstrationsexperimentes (zum Rauchen) auf die eigene Gesundheitsvorsorge

Durchführung einfacher Nährstoffnachweise nach Anleitung

Auswertung von Nährstofftabellen (Internet) für die eigene Ernährung

Einfache Versuchsprotokolle

Beurteilung der Aussagekraft der Ergebnisse einfacher Versuche

Querverweise:

Schöpfung: Rka 5.2, Rev 5.2, Eth 5.3

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§6 Abs. 4 HSchG):

Gesundheitserziehung

1.2 Die Jahrgangsstufe 6G

6G.1

Sexualität des Menschen

Std.: 12

Begründung:

Die Behandlung des Themas auch im Biologieunterricht hilft den Schülerinnen und Schülern ihre Persönlichkeit zu entwickeln und körperliche und seelische Veränderungen verstehen zu lernen. Darüber hinaus soll ein Beitrag geleistet werden, die Kinder auf eine verantwortungsvolle Partnerschaft vorzubereiten. Sie sollen lernen, auf die Empfindungen anderer Rücksicht zu nehmen. Ihr mögliches Verhalten bei drohendem sexuellen Missbrauch sollte thematisiert werden.

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**Fortpflanzung und Entwicklung**

Geschlechtsmerkmale
Veränderungen in der Pubertät
Zeugung, Empfängnis
Pränatale Entwicklung (Gefahren für das ungeborene Leben)
Schwangerschaft und Geburt
Geburtenplanung
Sexueller Missbrauch

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Sexualität in den Medien

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:

Arbeit mit Modellen und Filmen
Analyse von Zeitschriften- und Zeitungsartikeln
Eventuell: Kooperation mit Beratungsstellen

Querverweise:

Schöpfung: Rka 5.2, Rev 5.2, Eth 5.3

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§6 Abs. 4 HSchG):

Gesundheitserziehung
Sexualerziehung
Erziehung zur Gleichberechtigung

6G.2

Evolution – Lebewesen sind an ihren Lebensraum angepasst
a) Vögel b) Fische c) Amphibien d) Reptilien

Std.:12

Begründung:

Es werden Vertreter noch nicht behandelte Wirbeltierklassen unter dem allgemeinen Gesichtspunkt der Anpassung untersucht. Verbindlich ist die vertiefte Behandlung der Unterrichtsinhalte hinsichtlich einer Wirbeltierklasse: entweder a) Vögel oder b) Fische oder c) Amphibien oder d) Reptilien. Die Inhalte mit Bezug auf die nicht ausgewählten Wirbeltierklassen werden fakultativ. Im Hinblick auf den Vergleich eines Organsystems ist die Stundenzahl so zu bemessen, dass die jeweils nicht gewählten Wirbeltierklassen in angemessener knapper Form einbezogen werden können.

Bei der Behandlung des Themas soll darauf geachtet werden, dass eine Formenvielfalt kennen gelernt wird. Außerschulische Organisationen (Zoo und/oder Museum) sollen in die Unterrichtsarbeit mit einbezogen werden.

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**Angepasstheit****Bei c) bzw. d) auch: Biogeographie**

a) Leichtbauweise des Vogelkörpers
 Bau und Funktion der Feder

b) Stromlinienform, Kiemen, Schwimmblase

c) an Wasser und Land
 Haut- und Lungenatmung beim Frosch
 Regulationsmöglichkeiten, Verbreitungsgebiete

d) an Temperatur, wechselwarme Tiere
 Regulationsmöglichkeiten der Körpertemperatur,
 andere abiotische Faktoren, Verbreitungsgebiete

Bei a) bzw. b): Wanderung und Orientierung

a) Flug, Orientierung beim Vogelzug, Überwinterung

b) Wanderung, Orientierung, Entwicklungszyklus,
 z.B. beim Lachs oder Aal

Bei c) bzw. d): Entwicklung und Lebenszyklus

Eizahl, Brutpflege, Metamorphose
 Überwinterung

Evolution

Vergleich eines Organsystems von Säuger, Vogel (oder Fisch) und Reptil (oder Amphibie)
 Evolutionsentwicklung vom Wasser zum Land

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Entsprechende Inhalte hinsichtlich der nicht ausgewählten Wirbeltierklassen

Bei a) bzw. b):

a) Magnetsinn bzw. b) Strömungssinn

Fortpflanzungsstrategien (Revierbildung, Balz, Paarung, Brutpflege)

Verstärkte Arbeit mit Modellen, eingehende Erörterung weiterer Forschungsmethoden

Bionik (z. B. Vogel – Flugzeug, Magnetkompass in Technik und Natur etc.)

Brückentiere (Quastenflosser oder Archaeopterix)

Bei c) bzw. d):

Vergleich mit den Fortpflanzungsstrategien beim Säuger

Rekonstruktion eines ausgestorbenen Tieres, Stammbaum der Reptilien

Gefährdung durch veränderte Umwelt

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:

Bei a) bzw. b):

Kennenlernen des Zusammenhangs von Bau, Funktion und Anpasstheit körperlicher Merkmale und Verhaltensweisen

Vergleichen und Typisieren

Verstärkte Arbeit mit den Erschließungsfeldern

Kennen lernen von Forschungsmethoden

Nutzen verschiedener Medien (Tonträger, Filme, Modelle, Internet, CD-ROM, DVD)

Eventuell: Kennenlernen einer uns nicht vertrauten Art der Wahrnehmung

Bei c) bzw. d):

Arbeit mit Modellen, Präparaten – Aufstellen einer Entwicklungsreihe – Anwendung der Erschließungsfelder

Interpretieren von vorgelegten Versuchsergebnissen

Diskutieren über Ursachen der Gefährdung von Lebewesen

Querverweise:

Bei a): Vögel - Vogelzug: Ek 6.1

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§6 Abs. 4 HSchG):

Ökologische Bildung und Umwelterziehung

1.3 Die Jahrgangsstufe 7G

7G.1

Bauplan und Lebenszyklus der Blütenpflanze

Std.: 10

Begründung:

Alle Untersuchungen sollen am lebenden Objekt durchgeführt werden; die Schülerinnen und Schüler sollen unter Anleitung selbstständig experimentieren
Die Unterrichtsstunden sollen zu einem erweiterten Bild des „Typus“ der Blütenpflanze führen.

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Bauplan	Organe einer Blütenpflanze
Blütenaufbau und Blütenfunktion	Grundbauplan einer Blüte Funktion der Blütenbestandteile Bestäubung, Angepasstheit Blüte – Insekt Befruchtung, Samen- und Fruchtbildung
Kennen lernen von Wild- und Nutzpflanzen, Namensgebung	Unterrichtsgang (auch in Zusammenhang mit 7G.4) Einfache Bestimmungsübungen z.B. an Bäumen (kann zu einem Projekt ausgeweitet werden)
Funktion von Wurzel, Spross und Laubblatt	Organe einer Blütenpflanze Wasser- und Mineralsalzaufnahme Wassertransport, Transpiration

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Eine Ausweitung einzelner Themenbereiche
Erstellen eines Baumbuches

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:

Verwendung von Lupe, Stereolupe etc.
Durchführen einfacher Versuche nach Anleitung, Bilden von begründeten Hypothesen vor der Versuchsdurchführung
Verwendung von Abbildungen und einfachen Tabellen zum Bestimmen

Querverweise:

Versuchsbeschreibung: Phy 7.1-3,
D, Ch 7.1

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§6 Abs. 4 HSchG):

Ökologische Bildung und Umwelterziehung

7G.2

Zellen und Gewebe – Einführung in die Mikroskopie

Std.: 10

Begründung:

Die Schülerinnen und Schüler sollen durch genaues Beobachten und Vergleichen erfahren, dass Lebewesen aus Zellen aufgebaut sind. Dabei soll der Zusammenhang zwischen den Organisationsstufen (Organell, Zelle, Organ, Organismus) deutlich werden. Sie sollen beim Mikroskopieren Einblicke in biologische Arbeitsweisen erfahren.

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**Mikroskopische Technik**

Einführung: Bau des Mikroskops, Handhabung, Funktionsweise

Einsatz des Mikroskops als naturwissenschaftliches Arbeitsgerät

Bilder bei unterschiedlicher Beleuchtung, Tiefenschärfe (Schnittdicke), Erkennen von Luftblasen

Zellen als Bausteine der Organismen: Pflanzenzellen im Gewebeverband

Objekte: z.B. Zwiebelhäutchen (Rote Zwiebel), Wasserpest oder Moosblättchen,

Bau einer Zelle einer grünen Pflanze

Anfertigen einfacher Zeichnungen der untersuchten Präparate (Zellwand, Plasma, Chloroplasten, Zellkern, Vakuole)
Entwickeln einer Modellvorstellung vom räumlichen Zell-
aufbau
Modelleinsatz

Vergleich von Pflanzen- und Tierzellen

Zellen der Mundschleimhaut

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**Unterschiedliche Zelltypen bei Pflanzen, Tier und Mensch**

Frisch- oder Fertigpräparate oder Dias

Einzeller: Formen und Bewegung Bakterien

Moos- oder Heuaufguss
Kulturen von Luftkeimen und Fingerabdruck (Sicherheitsvorschriften beachten)

Färbungen

Iod-Kaliumiodidlösung, Methylenblaulösung

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:

Handhabung des Mikroskops
Anfertigen einfacher Präparate und einfacher Zeichnungen
Aus mikroskopischen Bildern und Modellen eine Vorstellung zum räumlichen Bau der Zelle entwickeln
Wechseln der Betrachtungsebenen von Organellen bis zum Organismus
Vergleichen, Typisieren und vergleichendes Einordnen

Querverweise:

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§6 Abs. 4 HSchG):

7G.3

Fotosynthese und Zellatmung

Std.: 14

Begründung:

Die Schülerinnen und Schüler sollen anhand einfacher Versuche den Zusammenhang zwischen Blattbau, Licht und Zuckerproduktion kennen lernen. Dabei soll ihnen die Bedeutung der Fotosynthese bewusst werden. Sie sollen erkennen, dass auch Pflanzen atmen. Sie sollen dabei ihre Versuchsergebnisse präsentieren und die Ergebnisse anderer einordnen.

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**Bedeutung des Lichtes für grüne Pflanzen**

Schwerpunkt: Experimentelles Arbeiten
Schüler- und Demonstrationsexperimente

Pflanzen benötigen Kohlenstoffdioxid und Wasser

Nachweisreaktionen für Stärke und Sauerstoff
Fotosyntheseaktivität in Abhängigkeit von z.B. Temperatur und Kohlenstoffdioxid-Zufuhr

Pflanzen bilden Stärke und entwickeln Sauerstoff

Bläschenzählmethode (z.B. gruppenteilig Experimente und Auswerten der Versuchsprotokolle von Mitschülern, fertige Grafiken deuten); ergänzt durch Filme

Wortgleichung der Fotosynthese**Bedeutung der Fotosynthese als Voraussetzung für das Wachstum, die Fortpflanzung und Überwinterung**

Speicherung der Nährstoffe z.B. in Knospen, Wurzelstöcken, Knollen oder Samen

Bedeutung der Fotosynthese für das Leben auf der Erde und unsere Ernährung

Nachweisreaktionen für Glucose, Stärke, Fett und Eiweiß (eventuell mit Teststäbchen, gruppenteilig)

Atmung bei der Pflanze

Nachweisreaktion für Kohlenstoffdioxid (Wasserpest in stark verdünntem Bromthymolblau) als Demonstration

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**Stoffkreisläufe**

Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid

Fototaxis

Aktive Bewegung von Grünalgen, Wachstum zum Licht

Gärung

Hefe

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:

Durchführen einfacher Experimente in Gruppenarbeit
Durchführen einfacher Nachweisreaktionen in Gruppenarbeit
Gruppenarbeit mitgestalten
Variation abiotischer Faktoren
Vergleichen und Auswertung der gruppenteilig erzielten Ergebnisse, Erörterung der Fehlerquellen
Anfertigung und Deutung von grafischen Darstellungen der Versuchsergebnisse
Beurteilung der Aussagekraft der Versuchsergebnisse
Präsentation der Versuchsergebnisse vor der Klasse
Gegenüberstellung entsprechender Simulationen (Programme zum Stoffwechsel)
Schematisieren von Stoffkreisläufen

Querverweise:**Versuchsbeschreibung:** Phy 7.1-3,
D, Ch 7.1**Ökologie:** PoWi 7.2-3, Ch 7.1-2**Nachweisreaktionen, Indikatoren:**
Ch 7.1**Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§6 Abs. 4 HSchG):**

7G.4

Ökosystem
a) Wald oder b) Gewässer

Std.: 14

Begründung:

An einem Beispiel und möglichst durch direkte Begegnung mit Lebewesen in ihrer Umwelt sollen Schülerinnen und Schüler ein Ökosystem und die Beziehungen zwischen den einzelnen Lebewesen kennen lernen. Eine im Unterricht fachlich vorbereitete Exkursion ist verpflichtend. Je nach den Möglichkeiten der einzelnen Schule kann entweder (a) der Wald oder (b) ein Gewässer als Beispiel herangezogen werden. Schädigungen eines Ökosystems kündigen sich oft durch Veränderungen der relativen Häufigkeiten der einzelnen Arten an. Die Vielfalt der Lebewesen regt nur dann zum Staunen an und macht so den Sinn der Roten Liste verständlich, wenn die Schülerinnen und Schüler Vertreter verschiedenster Gruppen kennen gelernt haben.

Naturschutzorganisationen und/oder Forstämter sollen in den Unterricht einbezogen werden.

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Typisierung von Lebensräumen	a) Formen des Waldes b) Gewässertypen
Typische Pflanzen und Tiere in den Teilbereichen (dabei Einbeziehen bisher nicht näher besprochener Lebewesen)	a) Stockwerke des Waldes einschl. Lebewesen, z.B. Insekten b) Wasserzonen einschl. Lebewesen Je nach örtlicher Lage: Exkursion
Beziehungen im Ökosystem	Einfache Vegetationsaufnahme und Fang von Wirbellosen, Benennung anhand von Abbildungen Lebewesen a) im Spreu / b) im Plankton Räuber - Beute; Parasit - Wirt; Symbiose (ein Beispiel ausführlich)
Nahrungsketten und Nahrungsnetze	Produzenten, Konsumenten, Destruenten
Abiotische Faktoren	Chemische Nachweise (Teststäbchen) oder Temperatur- oder Beleuchtungsstärke-Messung (verbindlich ist die Behandlung von 2 Faktoren)
Allgemeine Bedeutung einschließlich Erholungswert	Anregungen zur Mitarbeit bei Biotop- und Artenschutz Wasserhaushalt, -reservoir; Einfluss auf das Klima

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Schädigungen und Regenerationsfähigkeit von Lebensräumen	Übernutzung und Gefährdung der Artenvielfalt a) Monokulturen / b) Intensive Fischzucht a) Saurer Regen / b) Eutrophierung Müllbehandlung und Kläranlagen ansprechen
Allgemeine Bedeutung einschließlich Erholungswert	a) Holzwirtschaft / b) Fischerei Behandlung globaler Umweltfragen
Biotopschutz als Artenschutz	z.B. Regenwald, Uferzonen Speziell: Waldameisen und Vögel Rote Liste
Bestandsaufnahme und langfristige Beobachtung eines Lebensraumes	z.B. Trockenmauer im Jahreslauf Heuaufguss in den ersten 2 Monaten
Übersicht über die Biodiversität	System der 5 Reiche

Stoffkreislauf

Mineralsalze an einem Beispiel

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:

Beobachten, Beschreiben und Typisieren von Lebensräumen
 Einfaches Kartieren der Vegetation eines Lebensraumes in Gruppenarbeit
 Verwenden von Abbildungen und einfachen Tabellen zum Bestimmen
 Schematisieren von Nahrungsnetzen und Stoffkreisläufen
 Einsatz von Simulationsprogrammen, Diskussion des Aussagewertes
 Wechseln der Betrachtungsebenen zwischen Individuum, Art und Populationen
 Messen abiotischer Faktoren
 Vergleich oder Austausch mit Datenbanken im Internet
 Erkennen der Bedeutung des Biotopschutzes
 Kenntnisse aus aktiver Mitarbeit beim Biotop- oder Artenschutz in den Unterricht einbringen

Querverweise:

Ökologie: PoWi 7.2-3, Ch 7.1-2
Umwelt und Verkehr: Ch 7.2, PoWi
 7.2
Wärme: Phy 7.2, M 7.1, Ch 7.1

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§6 Abs. 4 HSchG):

Ökologische Bildung und Umwelterziehung

1.4 Die Jahrgangsstufe 9G

9G.1

**Aufnahme und Verarbeitung von Informationen
a) Auge oder b) Ohr**

Std.: 12

Begründung:

In dieser Unterrichtseinheit werden nur Aufnahme und Verarbeitung von Informationen behandelt; dafür sind Sinnesorgane und Nervensystem verantwortlich.

Die Schülerinnen und Schüler sollen erfahren, dass Sinnesorgane physikalische Einflüsse und Zustände in Sinnesmeldungen transformieren. Sie sollen sich daran erinnern, dass verschiedene Lebewesen unterschiedliche Ausschnitte der Welt wahrnehmen.

Es können Substanzen besprochen werden, die über das Gehirn auf Verhalten, Gefühle und Gemütszustand einwirken.

Die eigentliche Suchtprophylaxe - die Herausbildung des Selbstwertgefühls auf Grund individueller Fähigkeiten und Leistungen, sowie der Anerkennung in Familie und Bekanntenkreis - kann im Biologieunterricht zwar besprochen, aber nur in Zusammenarbeit mit allen Beteiligten angestrebt bzw. erreicht werden. Es soll an die Behandlung der Drogen / Suchtgefahren in Ethik, evangelischer Religion oder katholische Religion angeknüpft werden. Gegebenenfalls bietet sich hier ein fächerverbindender Projekttag an.

Es sollen Bezüge zur Physik hergestellt werden: a) Auge: Optik 1 (6G.2): „Licht und Sehen“ und Optik 2 (7G.1): „Abbildungen durch Linsen“; b) Ohr: Akustik (8G.4a, fakultativ): Schallquellen und Empfänger“.

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Bau a) des Auges b) des Ohres	Einsatz von mikroskopischen Schnitten, Modellen, realen Objekten
a) Abbildung der Umwelt auf der Netzhaut	Strahlengang (Bezug zur 7. Klasse Physik), Akkomodation, Fehlsichtigkeiten und deren Korrektur, Funktion der Irisblende
b) Schallzuleitung	Schallwellen, Luft- und Knochenleitung, Verstärkung und Hemmung der Schallübertragung
a) Aufnahme der optischen Reize durch die Netzhaut	Feinbau der Netzhaut, Bedeutung von Stäbchen und Zapfen für das Hell- / Dunkelsehen, das Farbsehen und die Sehschärfe Bedeutung des Rhodopsins
b) Aufnahme von akustischen Reizen durch die Schnecke, von Beschleunigungsreizen durch das Lage- und Drehsinnesorgan	Erregung in den Haarzellen der verschiedenen Sinnesorgane, Reizschwellen, Sinnestäuschungen
Schädigung und Schutz a) des Auges b) des Ohres	Mögliche Ursachen und Prophylaxe von Verletzungen Infektionen und sonstigen Veränderungen Gefahren durch intensive Beschallung
Informationsverarbeitung im Nervensystem	Aufgabenverteilung im Großhirn

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Regelkreismodell	z.B. Pupillenreflex oder Lärm-Schutz-Reflex
Experimentieren mit Modellen oder realen Objekten	Funktionsmodelle, z.B. optische Bank, Schallgenerator, Kopfhörer, Drehstuhl
a) räumliches Sehen, Entfernungsmessung, Farbsehen, optische Täuschungen	Theorien zum Farbsehen Zusammenwirken von Auge und Gehirn
b) Richtungshören	
Beeinflussungen und Störungen der Informationsverarbeitung	Narkose, Medikamente
Schädigung des Nervensystems	Gifte, Drogen

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:

Nutzen verschiedener Medien (reale Objekte, Modelle, Filme, Abbildungen, Messkurven, Internet, CD-ROM, DVD etc.)
 Fachübergreifende Betrachtung der Leistungen eines Sinnesorganes
 Durchführen von Beobachtungen und Versuchen am eigenen Körper
 Erkennen von Gesundheitsgefährdungen
 Besprechen klinischer Berichte von Ärzten und Betroffenen über die Wirkung von Drogen

Querverweise:	Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§6 Abs. 4 HSchG):
Suchtprävention: in Zusammenarbeit mit dem Drogenberatungslehrer	Gesundheitserziehung

9G.2

Blut und Immunsystem

Std.: 12

Begründung:

Diese Unterrichteinheit beschränkt sich auf die Untersuchung des Transportsystems und auf seine Aufgabe als Träger des Immunsystems.

Die Schülerinnen und Schüler lernen, dass es sich bei Blut um ein Gewebe handelt, dessen Zellzusammenhang aufgelöst ist, sodass es als flüssiges Transportmedium (Atemgase, Nährstoffe, Immunstoffe und -zellen) und Überträger von Informationen (Hormone, Zellen des Immunsystems) fungieren kann.

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**Funktion der Blutbestandteile:**

- Sauerstofftransport
- Blutgerinnung
- Immunität

Sauerstoffbindung des Hämoglobins, Prinzip der Kaskade der Blutgerinnung, Bluterkrankheit

Blutgruppen (AB0-System, Rhesus-Faktor)

Landsteiner-Experiment, Prinzip der Blutgruppenbestimmung, Rh-Unverträglichkeit

Immunabwehr bei Infektionen und Organtransplantationen

Prinzip der Immunreaktion, Erregertypen, Impfschutz (passive und aktive Immunisierung)

AIDS, Hepatitis B

Entstehung, Krankheitsbild und -verlauf, Übertragungswege, Risikogruppen, Prophylaxe, Therapie, Umgang mit Infizierten

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**Bau und Eigenschaften der Blutbestandteile**

Ansprechen ärztlicher Untersuchungsmethoden (Blutausstrich, Blutgerinnung, Blutsenkung etc.)

Ursachen und Verlauf wichtiger Infektionskrankheiten, Prophylaxe, Therapie

Typhus, Kinderlähmung, Röteln, Mumps, Masern, Hepatitis A

Schädigung von Blutgefäßen

z. B. Auswirkungen des Rauchens

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:

Beschaffen und Nutzen verschiedener Informationen (Literaturwerte, Laborbefunde)

Deuten von Messkurven

Erkennen der Vereinfachung bei der Darstellung physiologischer Prozesse

Wechseln der Betrachtungsebenen vom Molekül bis zum Organismus

Erkennen von Gesundheitsgefährdungen

Eventuell: Kooperieren mit Beratungsstellen

Querverweise:**Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§6 Abs. 4 HSchG):**

Gesundheitserziehung

9G.3

Sexualität und Hormone

Std.: 12

Begründung:

Der Schwerpunkt dieser Unterrichtseinheit liegt auf der hormonellen Steuerung der mit Sexualität zusammenhängenden Vorgänge, also nicht nur der Bildung der Geschlechtszellen, sondern auch der Ausbildung sekundärer Geschlechtsmerkmale und des Sexualverhaltens. Auch die Frage der Empfängnisregelung wird unter diesem Gesichtspunkt betrachtet.

Bei der Behandlung dieser Unterrichtseinheit sind § 7 HSchG und die Richtlinien für Sexualerziehung in Hessischen Schulen zu beachten; die in der Jahrgangsstufe 5G unterrichteten Inhalte sind zu wiederholen.

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Hormonale Steuerung der körperlichen und geistigen Reifung beim Mann und bei der Frau Pubertät, Zyklus der Frau, Regelkreismodell

Familienplanung und Empfängnisverhütung Schwangerschaft, Geburt, verantwortliche Elternschaft, Schwangerschaftsabbruch

Sexualverhalten Sexuelle Lebensformen

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Aufgabe und Wirkung weiterer Hormondrüsen z.B. Hypophyse, Nebenniere (Insulin, Adrenalin), Schilddrüse (Thyroxin),

Erkrankung und Schädigung von Hormondrüsen z.B. hypophysärer Zwergwuchs, Diabetes, Basedow

Formen des geschlechtlichen Verhaltens**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

Einbeziehen kognitiver, sozialer und emotionaler Gesichtspunkte, auch als Verweis auf Sichtweisen und Methoden anderer Fächer

Auseinandersetzen mit dem Umgang mit eigenen und fremden Gefühlen
Umgang mit Regelkreismodellen (auch Computermodellen)

Querverweise:

Partnerschaft: Rka 9.5, D, , Eth 9.2, G 9.3-4

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§6 Abs. 4 HSchG):

Gesundheitserziehung
Sexualerziehung
Erziehung zur Gleichberechtigung

9G.4

Vererbung

Std.: 12

Begründung:

Diese Unterrichtseinheit knüpft an die Behandlung der Sexualität an: Die Bildung der Keimzellen und die Verteilung von Erbträgern führt zu der Frage nach den damit verbundenen Gesetzmäßigkeiten; sie können in dieser Unterrichtseinheit allerdings nur an einfachen Beispielen behandelt werden. Schülerinnen und Schüler erfahren die Ursachen genetisch bedingter Erkrankungen und sollen eine angemessene Einstellung im Umgang mit Behinderten entwickeln. Eine Vertiefung (besonders der Gentechnik) erfolgt im Kurs Genetik im ersten Jahr der Qualifikationsphase.

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Erbgang eines einfachen Merkmals	z.B. Zungenrollen, Mendelgenetik
Erbgang krankhafter Merkmale	Dominant: z.B. Kurzfingerigkeit Rezessiv: z.B. PKU
Bildung der Geschlechtszellen	Mitose, Meiose (in <u>stark vereinfachter</u> Form)
Karyogramm des Menschen	
Numerische Aberrationen	Trisomie 21 (Down-Syndrom)
Gesellschaftliche Bedeutung von Erbkrankheiten	

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Erbgang eines einfachen Merkmals	Blutgruppen des Menschen
Methoden der Gentechnik	Gentest, Gentherapie, Klonen
Erbgang des Rhesusfaktors	
Erbgänge weiterer krankhafter Merkmale	Bluterkrankheit, Rot-Grün-Schwäche
Numerische Aberrationen	Monosomie (Turner-Syndrom)
Strukturelle Aberrationen	z.B. Katzenschrei-Syndrom

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:

Analyse der Ergebnisse von Kreuzungsexperimenten / Stammbäumen

Erkennen, dass Erbgut und Umwelt Merkmale bestimmen

Nutzen verschiedener Medien (Fertigpräparate, Dias, Filme, Internet, CD-ROM, DVD) zur Erarbeitung dynamischer Prozesse

Ergebnisse aus Tierversuchen auf den Menschen übertragen, Diskussion der Probleme

Persönliche Bewertung statistischer Aussagen (z.B. 25% werden krank), wobei Ergebnisse anderer Fachgebiete mit einbezogen werden sollen

Erkennen, dass aus naturwissenschaftlichen Ergebnissen keine ethischen Grundsätze abgeleitet werden können

Querverweise:

Partnerschaft: D, Eth 9.2, Rka 9.5, G
9.3-4

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§6 Abs. 4 HSchG):

Gesundheitserziehung

2 Anschlussprofil von der Jahrgangsstufe 9G in die gymnasiale Oberstufe (Einführungsphase und Qualifikationsphase)

Voraussetzung und Grundlage für eine erfolgreiche Mitarbeit im Fach Biologie in der gymnasialen Oberstufe sind die nachfolgenden in der Sekundarstufe I erworbenen Qualifikationen und Kenntnisse.

Fähigkeiten und Fertigkeiten / Methodenkompetenz

- Denk- und Vorgehensweise des Naturwissenschaftlers als eine Sichtweise neben anderen verstehen und anwenden können; Querverweise zu anderen Fachbereichen suchen
- Beobachten auf verschiedenen Betrachtungsebenen (Teilchen, Organell, Zelle, Gewebe, Organ, Organismus, Population) – aber auch emotionales Erleben der Schönheit der Natur
- problemlösende Vorgehensweise / problemlösendes Denken
- Konzeptlernen
- Sammeln, Nachschlagen in Büchern und Suchen im Internet
- Ordnen und Strukturieren (systematische Zusammenhänge)
- Entwicklung von Arbeits- und Vorgehensweisen
- Experimentelle Isolierung einzelner physiologischer Faktoren
- Handhabung des Mikroskops, eine räumliche Vorstellung erarbeiten
- klare, logische, anschauliche Präsentation von Arbeitsergebnissen
- Anwendung verschiedener Arbeitstechniken im Team
- heuristische Bedeutung von Modellen, Entwickeln von und Arbeiten mit Modellvorstellungen, Prinzip der Regelung
- Lebewesen unter dem Blickwinkel der Erschließungsfelder untersuchen
- Ansätze zum vernetzten Denken und zum Denken auf verschiedenen Ebenen, Akzeptieren von nur vorläufigen Ergebnissen
- Diskurs über fachliche und fachübergreifende Inhalte

Kenntnisse zur Biologie der Pflanzen

- Bau und Funktion der Blütenbestandteile
- Zelle als Bauelement von Lebewesen
- Einzelzelle, Zellverband, Vielzeller
- Bedeutung der Pflanzen für das Überleben von Tier und Mensch, Fotosynthese als Grundlage der Nahrungspyramide
- Atmung als aktuelle Energiebereitstellung
- Pflanzenschutz als Biotopschutz

Kenntnisse zur Biologie der Tiere

- Verhaltenselemente verschiedener Tiere, beispielhaft
- Steuerung der Ontogenese durch Hormone
- Anpassung an den Lebensraum Luft, Wasser, Land (evolutive Aspekte)
- Tierschutz als Biotopschutz
- Vergleich eines Wirbeltierorgansystems (Evolution)

Kenntnisse zur Ökologie

- grobe Kenntnisse systematischer Zusammenhänge bei Säugetieren und Blütenpflanzen
- Gesetzmäßigkeiten der Beziehungen zwischen den Lebewesen in einem Ökosystem, abiotische und biotische Faktoren (beispielhaft Symbiose, Parasitismus etc.), Nahrungsketten und Stoffkreisläufe
- Schutz der Natur (in der Regel Kulturlandschaften), auch für die Erholung und zum Naturerleben
- Anpassung: Gestalt, Funktion der Strukturen, Verhaltenskomponenten und Lebensraumpräferenzen sind als Einheit und als das Ergebnis der bisherigen Evolution. zu sehen.

Kenntnisse zur Biologie des Menschen

- Bezeichnung und Funktion wichtiger Organe und Organteile (Blut, Herz und Blutgefäße, Verdauungsorgane, Organe des Immunsystems)
- Sinnesorgane und Gehirn als Übersetzer von physikalischen Zuständen und Vorgängen in Erregungen und Wahrnehmungen; verschiedene Lebewesen nehmen unterschiedliche Ausschnitte der Welt wahr.
- Hormone als Botenstoffe bei der Steuerung und Regelung körperlicher Vorgänge, beispielhaft

- Immunität und Immunisierung, wichtige Infektionskrankheiten, beispielhaft (auf jeden Fall HIV / AIDS)
- Krankheitsprophylaxe
- Zeugung, Schwangerschaft, Geburt, Schwangerschaftsverhütung
- Chromosomen als Träger des Erbmaterials, Karyogramm
- Prinzip der Mitose und Meiose (normale Vorgänge)
- Festlegung des genetischen Geschlechts bei der Befruchtung
- Störungen bei der Meiose, z.B.: Trisomie 21
- Vererbungsregeln und Stammbaumbetrachtung
- menschlicher Umgang mit körperlich oder psychisch Kranken

Der Unterricht in der Sekundarstufe II

Die Lehrpläne sind getrennt nach Sekundarstufe I und Sekundarstufe II auf der Homepage des Hessischen Kultusministeriums abrufbar. Daher ist hier der Teil zur Sekundarstufe II der Übersichtlichkeit halber entfernt worden.