

Lehrplanentwurf

Biologie

Orientierungsstufe

Vorwort

Seit Mitte der achtziger Jahre haben sich in allen Lebensbereichen weitreichende Wandlungen und Weiterentwicklungen vollzogen, was auch eine Revision der naturwissenschaftlichen Lehrpläne erforderlich machte.

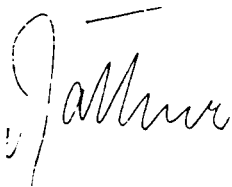
Vor der Überarbeitung wurde durch das Pädagogische Zentrum in enger Zusammenarbeit mit Vertreterinnen und Vertretern von Fachwissenschaft und Fachdidaktik eine Synopse erstellt, die neben den bildungspolitischen Vorgaben die Grundlage für den Revisionsauftrag war. Die Revision orientierte sich an den vielfältigen Erfordernissen der Gegenwart und der Zukunft und leistete damit einen Beitrag zur Weiterentwicklung unseres Schulsystems.

Ergebnis der Überarbeitung sind die vorliegenden Lehrplanentwürfe für die Fächer Biologie, Chemie und Physik. Die Themen basieren auf den tradierten fachwissenschaftlichen Inhalten. Deshalb konnten sich die Fachdidaktischen Kommissionen weitgehend an den vorhergehenden Lehrplänen orientieren und zur Vermeidung von Stoffüberfrachtung und zur Schaffung von Freiräumen inhaltliche Kürzungen vornehmen. Dies eröffnet Möglichkeiten einer stärkeren Ausrichtung der Inhalte am Entwicklungsstand der Kinder.

Themenbereiche, die in mehreren Fächern von Bedeutung sind, sind gesondert ausgewiesen. In solchen fachübergreifenden Themenstellungen kann den Kindern die enge Verbindung von Inhalten über Fachgrenzen von Einzel fächern hinaus verdeutlicht werden. Im methodischen Bereich werden verstärkt Hinweise auf Teamfähigkeit und Soziales Lernen in der Hinweisspalte aufgeführt.

Die Fachkonferenzen der einzelnen Schulen bitte ich, sich intensiv mit diesen Entwürfen auseinandersetzen und im Bewußtsein ihrer pädagogischen Verantwortung den Unterricht anhand dieser Vorlagen auszugestalten. Ergänzungen und kritische Anmerkungen an den vorgelegten Entwürfen bitte ich bis spätestens 31.12.1998 dem Pädagogischen Zentrum in Bad Kreuznach mitzuteilen.

Allen, die sich an der Erarbeitung beteiligt haben, insbesondere den Fachdidaktischen Kommissionen, spreche ich Dank und Anerkennung für die geleistete Arbeit aus.



(Professor Dr. E. Jürgen Zöllner)

Inhalt

	Seite
Vorwort des Ministers	
Vorbemerkungen zum Lernbereich Naturwissenschaften	6
Lehrplanentwürfe	9
Biologie	19
Klassen 5 - 9/10	
Hauptschule - Realschule - Gymnasium	
Physik/Chemie	89
Klassen 5 - 6	
Hauptschule - Realschule - Gymnasium	
Physik/Chemie	103
Klassen 7-9/10	
Hauptschule	
Physik	171
Klassen 7 - 10 Realschule - Gymnasium	
Chemie	211
Klassen 8 - 10	
Realschule - Gymnasium	
Anhang	253
Beispiele für fachübergreifenden Unterricht	

Zum neuen Lehrplan Hauptschule, Realschule, Gymnasium

Die aus den Jahren 1978-1984 stammenden Lehrpläne für die Fächer Biologie, Physik und Chemie bzw. Physik/Chemie der Orientierungsstufe werden vom Schuljahr 1997/98 an durch die vorliegenden Lehrplanentwürfe ersetzt. Die Überarbeitung ist erfolgt, um den vielfältigen Veränderungen in Gesellschaft, Wissenschaften und Politik Rechnung zu tragen und Wünschen nach Änderungen, Kürzungen und Ergänzungen aus dem Kreis der Lehrer, Fachwissenschaftler, Fachdidaktiker, Schüler und Eltern nachzukommen. Besonderes Augenmerk wurde dabei gelegt auf

- Verringerung der Stofffülle zugunsten größerer pädagogischer Freiheit,
- stärkere Abstimmung innerhalb der naturwissenschaftlichen Fächer auch im Hinblick auf die Zusammenarbeit mit anderen Fächern,
- Möglichkeiten projektorientierten Arbeitens,
- Anpassung an die gültigen Stundentafeln.

Um den Lehrkräften Anregungen zur unterrichtlichen Umsetzung zu geben, sind

- in den Hinweisspalten der Einzellehrpläne Anregungen gegeben, die u.a. stärker schülerorientiertes Arbeiten, Verbindungen zu anderen Fächern und Alltagsbezüge ermöglichen,
- im Anhang ausgearbeitete Beispiele und Hinweise für fachübergreifendes Arbeiten aufgeführt,
- die Lehrplanentwürfe der naturwissenschaftlichen Fächer in einem Band zusammengefasst.

Die Naturwissenschaften sind ein wesentlicher Bestandteil unserer Kultur und die notwendige Voraussetzung der technischen Welt. Sie dienen mit zur Erhaltung unserer geistigen und materiellen Existenz.

Zur Erlangung einer umfassenden Allgemeinbildung tragen die naturwissenschaftlichen Fächer über ihr jeweiliges fachspezifisches Profil hinaus wesentlich folgende Aspekte bei:

- Erarbeitung von tragfähigen Modellen zur Orientierung in einer zunehmend durch Naturwissenschaften und Technik geprägten Welt,
- Befähigung, sich die Mitwelt zu erschließen, Herausforderungen wahrzunehmen und in zunehmendem Maße Verantwortung für die Mitgestaltung der Umwelt übernehmen zu können,
- Bereitschaft, naturwissenschaftliche Probleme ethisch und philosophisch zu hinterfragen,

- Fähigkeit zur Auseinandersetzung mit den gesellschaftlichen Folgen der neuen Technologien zu erwerben und so die Basis für eigenverantwortliches, demokratisches Handeln zu schaffen.

Physikunterricht verhilft dazu

- Erscheinungen in Natur, Umwelt und Technik im Experiment aus physikalischer Sicht zu beobachten,
- diese Beobachtungen in angemessener Fachsprache zu beschreiben,
- daraus physikalische Fragestellungen zu formulieren,
- relevante physikalische Größen zu definieren und begründete Hypothesen aufzustellen,
- diese Hypothesen mit geeignet geplanten Experimenten und mit der angemessenen Genauigkeit messend zu überprüfen,
- aus den Messungen physikalische Gesetze im Wortlaut und ggf. als mathematische Gleichung zu formulieren,
- physikalische Gesetze und Modelle zur Erklärung und Vorhersage von physikalischen Phänomenen zu benutzen,
- Einsichten in die Grundlagen technischer Abläufe zu gewinnen,
- mit Hilfe physikalischer Erkenntnisse zu den Grundfragen menschlichen Seins vorzustoßen.

Chemieunterricht

- vermittelt anhand der Kategorien Stoff, Reaktion, Energie, Wissen und Einsichten in die stoffliche Welt mit ihren Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten,
- führt zur Einsicht, dass zum Verstehen von stofflichen Eigenschaften und Veränderungen sowie auf dem Wege der Erkenntnisgewinnung über Stoffe Modellvorstellungen notwendig sind,
- entwickelt aus der Kenntnis über Stoffe Urteils- und Kritikvermögen sowie vertieftes Welt- und Selbstverständnis,
- befähigt dazu, lebenswichtige Stoffkreisläufe in Natur, Technik und Alltag sowie damit zusammenhängende industrielle und wirtschaftliche Abhängigkeiten mit ihren ökologischen Auswirkungen besser verfolgen bzw. Aussagen darüber besser beurteilen und Entscheidungen gegebenenfalls mitsteuern zu können,
- fördert den Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten, die es ermöglichen, gesellschaftlich und technisch wichtige Anwendungsbereiche chemischer Produktion in ihrer Bedeutung zu erfassen, auftretende Probleme zu erkennen und Argumente bei der Diskussion ihrer Bewältigung abwägen zu können.

Biologieunterricht befasst sich mit der Welt des Lebendigen, d.h. er stellt das Leben und die Lebensphänomene in seinen Mittelpunkt und sucht, wann immer möglich, die originale Begegnung. Auf dieser Grundlage erfüllt der Biologieunterricht erzieherische Funktionen und wirkt bei der intellektuellen, sensitiven und manuellen Entwicklung des Kindes mit. Den Schülerinnen und Schülern vermittelt der Biologieunterricht lebensbedeutsame Grundlagen von Sach- und Methodenkenntnissen

- zur aktuellen Umwelt (im Sinne von Mitwelt) des Kindes und des zukünftigen Erwachsenen,
- zur Bewältigung praktischer Anliegen und Bedürfnisse des Einzelnen in Bezug auf die lebende Natur,
- zur Bewältigung von Aufgaben und Bedürfnissen der Gesellschaft,
- durch geistige Auseinandersetzung mit dem Lebendigen,
- durch Üben biologischer Arbeits- und Denkweisen (manuelle Fertigkeiten, Beobachtungsgabe, sprachliches Ausdrucksvermögen, Denk- und Urteilsfähigkeit),
- durch Erziehung zur Achtung vor dem Leben - einschließlich dem werdenden Leben -, dies bedeutet eine Förderung des Verantwortungsbewusstseins für die lebendige Mitwelt, für das eigene Ich sowie für die Erhaltung der biologischen Grundlagen,
- durch Aufgeschlossenheit für biologische Fragen und Probleme sowie der Förderung der Fragehaltung,
- durch Schärfung der Sinne für die Ästhetik in der Natur,
- durch Einüben sozialer Verhaltensweisen mittels geeigneter Unterrichtsformen.

Überblick zu den Lehrplänen und den Studentafeln in den Fächern: Biologie, Chemie und Physik

Die naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik haben sowohl in den Klassen 5-6 (Orientierungsstufe) als auch in den Klassen 7-9/10 von Hauptschule, Realschule und Gymnasium unterschiedliche Stundenansätze. Dies bewirkt, dass Inhalte nicht in gleichen Schuljahren behandelt werden können. Wo möglich wurden jedoch inhaltliche Abstimmungen vorgenommen (z.B. Biologie 8.1 und Physik 8.1). Einzelheiten können den nachfolgenden Übersichten entnommen werden.

Im Überblick werden nebeneinander die Themen der einzelnen Fächer dargestellt, die nach Schuljahren untergliedert werden. Dies eröffnet der Lehrkraft die Möglichkeit, sich über Inhalte in den anderen Fächern auf einen Blick zu informieren, im zugehörigen Plan direkt nachschauen zu können und damit inhaltliche Verzahnungen vornehmen zu können. Auf der folgenden Seite erfolgt eine Gegenüberstellung der Themenbereiche in der **Orientierungsstufe** für die Fächer Biologie und Physik/Chemie. Im Fach Biologie werden die Themen fortlaufend aufgelistet, während in Physik/Chemie die Themen den Schuljahren 5 bzw. 6 zugeordnet sind. In der schulartübergreifenden Orientierungsstufe sind die Fächer Physik und Chemie in einem Fach Physik/Chemie zusammengefasst und werden nur einstündig unterrichtet. Aus unterrichtspraktischen Gründen empfiehlt es sich, Physik/Chemie in einem Schulhalbjahr jedoch dann zweistündig zu unterrichten. Im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtungsweise ist es empfehlenswert, die Fächer Biologie und Physik/Chemie durch die gleiche Lehrkraft bei entsprechender Lehrbefähigung unterrichten zu lassen.

Die nächste Übersicht bietet einen Überblick über die naturwissenschaftlichen Lehrpläne in der **Hauptschule**. Das Fach Biologie wird in der 7. Klasse 2-stündig und in der 8. Klasse 1-stündig unterrichtet. Durch zeitliche Zuordnung der Themen in den Klassen 7 und 8 wird eine ganzjährige Betrachtungsweise ermöglicht. In der Hauptschule sind die Fächer Physik und Chemie zu einem Fach Physik/Chemie zusammengefasst. Die Inhalte der Fächer Physik und Chemie sind deshalb so bemessen, dass sie im Einzelnen jeweils ein Schulhalbjahr beanspruchen. Im Sinne von ganzheitlicher Betrachtungsweise ist die Behandlung physikalischer und chemischer Sachverhalte an verschiedenen Themenbereichen durchzuführen. Aus lehrplanorganisatorischen Gründen wurden durch die Fachdidaktischen Kommissionen Physik und Chemie eigenständige Lehrpläne entwickelt. Vor jedem Einzelplan sind in Form einer

Übersicht die schuljahrspezifischen Einzelthemen aufgelistet. Den Fachkonferenzen vor Ort wird die Reihung der Fachinhalte freigestellt; ein möglicher Vorschlag zeigt der vorgelegte Plan auf. Das Fach Physik/Chemie wird von der 7. bis zur 9. Klasse durchgehend 2-stündig unterrichtet. Auf Grund der fachimmanenten Strukturen und der getrennt-einberufenen Lehrplankommissionen entstanden zwei eigenständige Lehrpläne. In der nachfolgenden Themenübersicht Physik/Chemie stehen die schuljahrspezifischen Themen auf gleicher Höhe. In dieser Tabelle findet die P/C - Lehrkraft dann die schuljahrspezifisch zu behandelnden Themen aufgelistet. Das 10. Schuljahr ist ein freiwilliges Schuljahr, hier wird Biologie, Chemie und Physik zusammen 4-stündig unterrichtet. Eine inhaltliche Abstimmung ist hier dringend erforderlich.

Für die **Realschule** und das **Gymnasium** zeigen die folgenden Übersichten, welche Themenstellungen parallele Behandlung ermöglichen.

Stundentafel für die Naturwissenschaften

Klassen 5-6

Orientierungsstufe

Klasse Schulart	Biologie	Chemie	Physik
5	2	1 (Physik/Chemie)	
6	2	1 (Physik/Chemie)	
HS	2	2 (Physik-Chemie)	
7 RS Gy	2 2	2	
HS	1	2 (Physik-Chemie)	
8 RS Gy	1 1	2 1	2
HS	2	2 (Physik-Chemie)	
9 RS Gy	2 -	1 2	1 2
HS	4 (Biologie-Physik-Chemie)		
10 RS Gy nichtalspr. Gy alspr.	1 2 2	2 2 1	2 2 2

Biologie Physik/Chemie

- 1. Blütenpflanzen**
 - 1.1 Bau und Vermehrung einer Blütenpflanze
 - 1.2 Vielfalt der Pflanzen und deren Ordnung
 - 1.3 Verbreitung von Früchten und Samen
- 2. Umgang mit Tieren und ihren Lebensansprüchen**
 - 2.1 Wildtiere
(Fledermaus, Eichhörnchen, Reh und Hirsch)
 - 2.2 Haustiere (Haushuhn, Pferd, Hausrind, Hund, Katze)
- 3. Fische - Amphibien - Reptilien**
 - 3.1 Fische
 - 3.2 Amphibien
 - 3.3 Reptilien
 - 3.4 Biotop- und Artenschutz
- 4. Vögel**
 - 4.1 Körperbau und Fortbewegung
 - 4.2 Nahrungserwerb
 - 4.3 Fortpflanzung
 - 4.4 Vogelschutz
- 5. Menschlicher Körper und Gesundheit**
 - 5.1 Vielfalt der Bewegung
 - 5.2 Körperschäden
 - 5.3 Zusammenwirken von Organen
 - 5.4 Ernährung
- 6. Körperliche und seelische Veränderungen in der Pubertät**
 - 6.1 Körperliche und seelische Veränderungen
 - 6.2 Entstehung und Entwicklung menschlichen Lebens

5.1 Experimente mit dem elektrischen Strom

5.2 Experimente mit Dauermagneten

5.3 Experimente aus der Wärmelehre

6.1 Experimente zu Körpern und Stoffen

6.2 Experimente mit Wasser

6.3 Experimente mit Luft

Lehrplan Hauptschule

Biologie

Klasse 7/8

- 7/8.1 Wechselbeziehungen von Pflanzen, Tieren und unbelebter Natur in einem Ökosystem.
- 7/8.2 Vom Bau, den Leistungen und der Gesunderhaltung unserer Organe

Klasse 9

- 9.1 Nerven- und Hormonsystem steuern und regeln unseren Organismus auf unterschiedliche Weise.
- 9.2 Menschliche Sexualität im Spannungsfeld eigener Wünsche und gesellschaftlicher Normen
- 9.3 Die Lebewesen haben sich im Laufe der Erdgeschichte entwickelt.
- 9.4 Schüler planen ein Naturschutzprojekt.
- 9.5 Das Lichtmikroskop ermöglicht Einblicke in den Aufbau der Zelle.
- 9.6 Der Kampf des Menschen gegen Infektionskrankheiten dauert an.

Klasse 10

- 10.1 Elektronenmikroskop
- 10.2 Mitose und Meiose
- 10.3 Vererbung und Erbgeregeln
- 10.4 Zukunftsprobleme

Physik - Chemie

Physik

Klasse 7

- 7.1 Optik
- 7.2 Mechanik I

Klasse 8

- 8.1 Mechanik II
- 8.2 Kalorik
- 8.3 Elektrik I

Klasse 9

- 9.1 Akustik
- 9.2 Elektrik II

Klasse 10

- 10.1 Mechanik II
- 10.2 Kernphysik
- 10.3 Elektrik III
- 10.4 Elektronik
- 10.5 Schwingungen und Wellen

Chemie

Klasse 7

- 7.1 Stoffe und ihre Eigenschaften
- 7.2 Stoffumwandlung - Chemische Reaktion

Klasse 8

- 8. Säuren - Laugen - Salze

Klasse 9

- 9.1 Gesättigte Kohlenwasserstoffe
- 9.2 Umweltchemie an aktuellen Themen

Klasse 10

- 10.1 Atombau und Periodensystem der Elemente
- 10.2 Bindungsarten
- 10.3 Kohlenwasserstoffe
- 10.4 Oxidationsprodukte der Kohlenwasserstoffe
- 10.5 Ester und Fette
- 10.6 Umweltchemie

Hauptschule Physik - Chemie

Physik					Chemie							
7	Optik		Mechanik I						Stoffe und ihre Eigenschaften	Stoffumwandlung-Chemische Reaktion		
8		Kalorik	Mechanik II	Elektrik I						Säuren, Laugen, Salze		
9			Akustik	Elektrik II	Radioaktivität (Additum)				gesättigte Kohlenwasserstoffe	Umweltchemie		
frw. 10. Klasse			Mechanik III	Elektrik III Elektronik Schwingungen und Wellen	 Kernphysik		Atom bau und PSE	Bindungsarten	Kohlenwasserstoffe	Oxidationsprodukte der Kohlenwasserstoffe	Ester und Fette	Umweltchemie

Realschule		
Biologie	Physik	Chemie
Klasse 7		
7.1 Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen, Tieren und unbelebter Natur in einem Ökosystem	7.1 Optik	
7.2 Alle Lebewesen sind aus Zellen aufgebaut	7.2 Mechanik	
Klasse 8		8.1 Stoffe und ihre Eigenschaften 8.2 Chemische Reaktionen 8.3 Atombau - Modelle -PSE 8.4 Salze
Klasse 9		9.1 Säuren und Laugen 9.2 Chemie - Technik - Umwelt
9.1 Sinnesorgane ermöglichen den Zugang zur Außen- und Innenwelt des Menschen	9. Kalorik	
9.2 Nerven- und Hormonsystem steuern und regeln den Organismus auf unterschiedliche Weise		
9.3 Stoffwechselforgänge werden durch verschiedene Organsysteme ermöglicht		
Klasse 10		
10.1 Menschliche Sexualität im	10.1 Elektrik I	10.1 Methan - eine einfache organische

Biologie	Physik	Chemie
Spannungsfeld eigener Wünsche und gesellschaftlicher Normen		Verbindung
10.2 Nachkommen gleichen ihren Eltern (Alternative 1)	10.2 Wahlthemen A Elektronik B Kernphysik C Schwingungen und Wellen	10.2 Weitere Kohlenwasserstoffe 10.3 Kunststoffe 10.4 Einfache organische Sauerstoffverbindungen 10.5 Alternativthemen 10.5.1 Fette und Waschmittel
10.2 Evolution, Entwicklung der Vielfalt (Alternative 2)		
10.5.2 Nährstoffe		

Gymnasium

Biologie	Physik	Chemie
Klasse 7		
7.1 Pflanzen und Tiere und ihre Wechselbeziehungen in einem Ökosystem		
Klasse 8	Klasse 8	Klasse 8
8.1 Sinnesorgane schaffen Kontakt zur Innen- und Außenwelt	8.1 Optik	8.1 Stoffe und ihre Eigenschaften
8.2 Nerven- und Hormonsystem steuern und regeln den Organismus	8.2 Mechanik I	8.2 Aufbau der Stoffe - Teilchenmodell
		8.3 Chemische Reaktionen I
	Klasse 9	Klasse 9
	9.1 Mechanik II	9.1 Chemische Reaktionen II
	9.2 Kalorik	9.2 Chemische Elemente mit ähnlichen Eigenschaften am Beispiel der Halogene
		9.3 Differenziertes Atommodell
Klasse 10	Klasse 10	Klasse 10
10.1 Infektionskrankheiten	Elektrik	10.1 Chemische Bindung
10.2 Stoffwechsel	Wahlpflichtgebiete:	10.2 Säuren, Basen, Salze
10.3 Vererbung	A Radioaktivität	10.3 Kohlenwasserstoffe und Derivate
10.4 Sexualität	B Elektronik	
10.5 Evolution		

Abkürzungen:

AU	=	Alltags-, Anwendungs- und Umweltbezug
LP	=	Lehrplan
SU	=	geeignet für Schülerübungen
V	=	Versuch
Astr	=	Astronomie
AI, AL	=	Arbeitslehre
Bi, Bio	=	Biologie
BK	=	Bildende Kunst
BWT	=	Bildnerische Erziehung, Werken, Textiles Gestalten
Ch	=	Chemie
D	=	Deutsch
Ek	=	Erdkunde
Et	=	Ethik
G, Ge	=	Geschichte
Hw	=	Hauswirtschaftslehre
If	=	Informatik
ITG	=	Informationstechnische Grundbildung
M, Ma	=	Mathematik
MN	=	Wahlpflichtfach Mathematik-Naturwissenschaften
Mu	=	Musik
PC	=	Physik/Chemie
Ph	=	Physik
R	=	Religion
Sk	=	Sozialkunde
Sp	=	Sport
Vk	=	Verkehrserziehung
We	=	Werken
WiSo	=	Wirtschafts- und Sozialkunde

Lernzielkatalog

Anforderungsstufen

Zielklassen

Wissen	Können	Erkennen	Werten
<i>Information</i>	<i>Operation</i>	<i>Probleme</i>	<i>Einstellungen</i>
Einblick Das aus der "ersten Begegnung" mit einem Lerninhalt/Wissensgebiet erworbene Wissen.	Fähigkeit Das vom Vollzug einer Tätigkeit ausreichende Können.	Bewußtsein Die zu Weiterdenken erforderliche Grundstufe des Erkennens.	
Überblick Systematische Übersicht nach Einblick in mehrere/alle Teilbereiche eines Lerninhalts/Wissensgebietes.	Fertigkeit Das durch reichliche Übung eingeschlossene, sichere Können.	Einsicht Die durch die Auseinandersetzung mit einem Problem erworbene Auffassung.	Bereitschaft Die Haltung, die entsteht, wenn Werte vom einzelnen anerkannt und ihre Verwirklichung angestrebt wird.
Kenntnis Detaillierte Wiedergabe eines Lerninhalts/Wissensgebietes auf Grund gedächtnismäßiger Verankerung: Kenntnis setzt Überblick voraus.	Beherrschung Ein sehr hoher, vielfältige Anwendungsmöglichkeiten einschließender Grad des Könnens.	Verständnis Die Ordnung von Einsichten und ihre weitere Verarbeitung zu einem begründeten Sach-/Werturteil.	Interesse Weil jeder Unterricht Freude und Interesse am Fach/Fächergruppe wecken soll, werden im allgemeinen derartige Lernziele im Lehrplan nicht besonders erwähnt.
Vertrautheit Erweiterte und vertiefte Kenntnisse über einen Lerninhalt/ein Wissensgebiet mit detailliertem Wissen über einen Lerninhalt/ein Wissensgebiet			

Lehrplanentwurf

Biologie

Orientierungsstufe
Sekundarstufe I

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Aufgaben und Ziele des Biologieunterrichts	22
2. Inhalte des Biologieunterrichts	23
3. Didaktische Überlegungen - Hinweise zur Methodik	24
4. Anmerkungen zum praktischen Umgang mit dem Lehrplan	25
5. Lehrplanentwurf Biologie Orientierungsstufe	27
6. Lehrplanentwurf Biologie Hauptschule (Klassen 7-9, freiw. 10. Hauptschuljahr)	45
7. Lehrplanentwurf Biologie Realschule (Klassen 7-10)	63
8. Lehrplanentwurf Biologie Gymnasium (Klassen 7-10)	77

Lehrplanentwurf Biologie

1. Aufgaben und Ziele des Biologieunterrichts

Wie jeder Fachunterricht in der Schule soll der Biologieunterricht grundlegende Fakten und Zusammenhänge vermitteln, Fähigkeiten entwickeln und erzieherische Funktionen erfüllen. Über die grundsätzlichen Ziele und Inhalte des Biologieunterrichts informiert das allgemeine Vorwort zum Lernbereich Naturwissenschaften.

Neben der Sachkompetenz sind Methoden- und Sozialkompetenz zentrale Elemente
- Ziele und Wege - des Biologieunterrichts.

Methodenlernen

Lernerfolge hängen neben der fachlichen und didaktischen Aufbereitung der Unterrichtsgegenstände auch in wesentlichem Umfang von der Verfügung über das entsprechende Methodenrepertoire ab. Schülerinnen und Schüler können sich Sachverhalte mehr und mehr selbstständig aneignen, wenn sie über Methoden und Techniken verfügen, die Planung und Steuerung selbständigen Lernens ermöglichen.

Dem Methodenlernen kommt wegen seines Stellenwerts, das es für den Menschen über seine Schulzeit hinaus besitzt, besondere Bedeutung zu. Effizientes (gegenwärtiges und zukünftiges) Lernen schließt deshalb die Aneignung allgemeiner und fachspezifischer Methoden immer mit ein.

Die einmal erlernten Methoden sind durch ständige Anwendung auf jeder Altersstufe zu pflegen, zu erweitern und zu verfeinern.

Zu den fachspezifischen Arbeitsweisen gehören insbesondere

- Beobachten und Untersuchen,
- Planen, Durchführen, Auswerten und Beschreiben von Experimenten,
- Sammeln, Ordnen, Vergleichen und Bestimmen,
- Präparieren und Herbarisieren,

- Pflegen von Pflanzen und Tieren,
- (funktionsgerechtes) Handhaben von Arbeitsgeräten, z. B. Lupe, Mikroskop, Fernglas,
- Sachzeichnen.

Zu den allgemeinen Arbeitsweisen, die nach Absprache in der Gesamtkonferenz bzw. Klassenkonferenz eingeführt und schrittweise erweitert werden, gehören insbesondere

- Interpretieren und Erstellen von Grafiken, Schemata, Schaubildern und Tabellen,
- Beschaffen, Auswerten, Speichern und Übertragen von Informationen,
- Anlegen und Benutzen von Dateien (Karteikästen, Computer),
- Beschaffung von Materialien für geplante Arbeiten,
- Erarbeiten und Vortragen von Referaten,
- Präsentieren von Arbeitsergebnissen (Ausstellungen u. a.),
- Entwickeln individueller Lernwege,
- Organisieren von Partner- und Gruppenarbeiten.

Soziales Lernen

Im Unterricht sind stets die sozialen Lernziele zu berücksichtigen, indem soziale Verhaltensweisen eingeübt und reflektiert werden. Insbesondere sind folgende Ziele anzustreben:

- Bereitschaft, Meinungen und Verhaltensweisen von Mitschülerinnen und Mitschülern angemessen zu tolerieren,
- Fähigkeit, partnerschaftlich und rücksichtsvoll zusammenzuarbeiten,
- Fähigkeit, eigene Stärken in Gemeinschaftsarbeiten einzubringen,
- Fähigkeit, Verantwortung zu übernehmen,
- Fähigkeit, Grenzen zu akzeptieren.

Dem Schüler soll ein Zugang zum Naturverständnis über schülermahen, handlungsorientierten, erlebnisbetonten Unterricht ermöglicht werden. Die Beziehung zur Natur, die sich durch solche Methoden anbahnen kann, reicht jedoch nicht aus. Es ist unabdingbar, sie mit Wissen zu verknüpfen. Dies liefert dem Schüler das Fundament, um Verantwortung und Handlungsbereitschaft zu entwickeln.

2. Inhalte des Biologieunterrichts

2.1 Orientierungsstufe

Die leitenden Aspekte in den Klassenstufen 5 und 6 stehen unter den folgenden Leitlinien:

- Tiere und Pflanzen sind Teil ihrer Umwelt und an diese angepasst,
- Pflanzen und Tiere vermehren sich,
- Lebewesen sind aufeinander angewiesen,
- Menschen verschaffen sich einen Überblick über die Vielfalt der Lebewesen,
- richtige Bewegung und ausgewogene Ernährung fördern die Gesundheit,
- der richtige Umgang mit Tieren erfordert Kenntnisse über deren Lebensansprüche. Sie beziehen sich auf grundsätzliche biologische "Phänomene" und werden je nach Themenstellung mehr oder weniger starkes Gewicht haben. Wichtig ist, dass die Schülerinnen und Schüler am Ende des 6. Schuljahres eine vertiefte Einsicht in die für ein biologisches Grundverständnis unverzichtbaren Lebenserscheinungen besitzen.

2.2 Klassenstufen 7 -10

Die Lehrpläne für die Klassenstufen 7 -10 wurden schulartspezifisch (HS, RS, Gy) mit z. T. abweichenden Schwerpunkten erstellt. Hinsichtlich der allgemeinen Ziele des Biologieunterrichts gilt grundsätzlich dasselbe wie für die Orientierungsstufe. Die vorgelegten Lehrpläne stehen unter folgenden Leitlinien:

1. (Pflanzliches, tierisches und menschliches) Leben setzt einen stetigen Stoffwechsel voraus. (Stoffwechsel)
2. Lebewesen in ihrer Vielfalt sind voneinander abhängig. (Ökologie)
3. Lebewesen entwickeln und verändern sich. (Evolution)
4. Lebewesen passen sich Umweltbedingungen an. (Anpassung)
5. Die Weitergabe von Erbinformationen ist Voraussetzung für die Existenz von Arten. (Genetik)

6. (Menschliches und tierisches) Leben setzt Informationsaufnahme, Informationsverarbeitung und Kommunikation mit der Umwelt voraus. (Sinnesphysiologie)
7. Die gestaltende und zerstörerische Kraft des Menschen beeinflusst das Leben auf der Erde. (Umweltgefährdung)
8. Der menschliche Körper ist aufgrund seiner Komplexität anfällig für viele Störungen. (Gesundheit/Krankheit)
9. Die stetige Suche nach Glück kann den Menschen erfüllen, aber auch zerstören. (Sucht)

Den schulartspezifischen Anforderungen entsprechend, obliegt es den Lehrerinnen und Lehrern der jeweiligen Schulart, die Unterrichtsinhalte angemessen nach praktischen, anwendungsbezogenen und theoretisch-formal-bildenden Aspekten aufzubereiten.

Aufgrund der unterschiedlichen Zielsetzungen der Schularten und der damit verbundenen Abschlüsse divergieren die Lehrpläne verstärkt bis zum 10. Schuljahr.

Der Lehrplan - Gymnasien - ist für den nichtaltsprachlichen Zweig
-Klassenstufe 8: 1 WoStd, Klassenstufe 10: 2 WoStd.
konzipiert.

Für den altsprachlichen Zweig
-Klassenstufe 8: 2 WoStd, Klassenstufe 10: 1 WoStd.

sind die Themen

1. Im Kampf gegen Infektionskrankheiten waren Wissenschaftler und Ärzte sehr erfolgreich
2. Stoffwechsel und innere Organisation ermöglichen Wachstum und Erhaltung des Körpers
aus der Klassenstufe 10 des neusprachlichen Zweiges entsprechend für die 8. Klasse anzupassen.

Die Reihenfolge der Themen in Klasse 8 bzw. 9 und 10 (Gymnasium, Realschule) kann verändert werden.

Der Stoffumfang wurde auf 25 bzw. 50 Stunden angelegt. Somit steht pädagogischer Freiraum zur Verfügung.

Dort, wo es möglich ist, sollte vermehrt die Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern angestrebt und auch in einem Naturschutzprojekt realisiert werden.

Suchtprävention und Sexualerziehung sind Unterrichtsprinzipien. Aufgabe der Unterrichtenden ist es, Anknüpfungspunkte, die sich aus der Klassen- oder Unterrichtssituation ergeben, wahrzunehmen und zu suchen, um positive Haltungen aufzubauen, zu festigen und auszubauen. Es ist sinnvoll, die Themen ganzheitlich und fächerübergreifend in einem Projekt zu behandeln.

Der Einsatz des auch historisch zentralen Experimentiergerätes der Biologie, des Mikroskops, sollte gleichsam zum experimentellen Unterrichtsprinzip werden.

3. Didaktische Überlegungen - Hinweise zur Methodik

3.1 Unterrichtsprinzipien

Der Biologieunterricht geht nach Möglichkeit von der unmittelbaren Naturbegegnung aus. Um möglichst nahe am Objekt zu sein, werden Tiere und Pflanzen in die Schule geholt oder -besser noch, weil dadurch eine ganzheitliche Betrachtungsweise und emotionale Bindungen gefördert werden- außerschulische Lernorte aufgesucht. Für die Praxis bedeutet das, dass Unterrichtsinhalte und -gegenstände je nach Situation ausgewählt und gewichtet werden. Im Sinne von mitbestimmtem Lernen und offeneren Unterrichtssituationen ist das Schaffen von Lernsituationen durch den Unterrichtenden ein erster und wichtiger Schritt in Hinblick auf die aktive Auseinandersetzung des Kindes mit biologischen Phänomenen. Die Freilandarbeit, also der Unterricht im Biotop, hat höchste Priorität.

Im Biologieunterricht werden nicht in erster Linie naturwissenschaftliche Erkenntnisse und Ergebnisse an die Kinder weitergegeben, sondern die Kinder werden dazu angeregt, sich Erkenntnisse im Sinne eines forschenden und entdeckenden Lernens selbst anzueignen. Dass Kinder den Erkenntnisweg der Naturwissenschaften so oft wie möglich gehen, ist entscheidend wichtiger als die Entgegennahme wissenschaftlicher Fakten. In vielem ist der Weg das Ziel.

Die Unterstützung einer ganzheitlichen Weltsicht erfordert einen fachübergreifenden Unterricht. Durch das Fachlehrersystem bedingt, sind hier jedoch (nach Schulart verschieden) mehr oder weniger enge Grenzen gesetzt. Am ehesten lässt sich fachübergreifender Unterricht in Projekten verwirklichen, die sich wegen der meist langsam ablaufenden biologischen Vorgänge über Monate erstrecken können. Den Themen/Unterrichtseinheiten nachgestellt finden sich z. T. Vorschläge für Projektarbeit/Arbeitsgemeinschaften o. ä. An dieser Stelle sei auf die im Anhang zum Gesamtband "Lernbereich Naturwissenschaften S I" aufgeführten Projektvorschläge in Form von Erfahrungsfeldern verwiesen, die Beispiele und Anregungen zu fachübergreifendem Unterrichten vorstellen.

Mitbestimmtes Lernen und offenerer Unterricht sind auch im Fach Biologie anzustreben. So sollten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit haben, sich je nach Interesse vertieft mit Teilaspekten eines Themas zu beschäftigen. Wenn es räumlich möglich ist, sollte im Klassenraum eine (ständig bestehende) "Experimentier- und Forschungscke" eingerichtet werden, deren Materialien die Kinder zum selbständigen Tun herausfordern.

3.2 Fachspezifische Arbeitsweisen

Spezifisch für den Biologieunterricht sind die Arbeitsweisen:

- Betrachten und Untersuchen,
- Beobachten, Vergleichen und Beschreiben,
- Experimentieren,
- Pflanzen und Züchten,
- Pflegen und Schützen.

Betrachten und Untersuchen meint eine erste, ganzheitliche Annäherung an eine Pflanze, ein Tier, ein Biotop usw. Es geht hier darum, der kindlichen Neugier Gelegenheit zum eigenen Sehen und Suchen zu geben. Daraus ergeben sich Fragestellungen, die zu zielgerichteten Arbeitsformen führen.

Beobachten ist ein bewusstes Erfassen, ein planmäßiges Wahrnehmen dynamischer Erscheinungen und Vorgänge, das geschult werden muss. Genaues Beschreiben und richtiges Benennen helfen bei der Klärung der gesehenen Phänomene, durch exaktes Zeichnen gewinnt jede Beobachtung an Tiefe. Nicht fehlen dürfen so häufig benutzte Hilfsmittel wie Fernglas, Lupe, Binokular und Mikroskop, die den Anschauungshori-

zont der Schüler wesentlich erweitern und deren kontinuierlicher Einsatz wichtige fachspezifische Arbeiten schult.

Beim Experimentieren wird im Gegensatz zum Beobachten in natürliche Vorgänge mit dem Ziel eingegriffen, einzelne Faktoren aus komplexen Systemen zu isolieren und dadurch besser durchschaubar zu machen.

Die Palette der Experimente im Biologieunterricht reicht dabei vom wenige Minuten dauernden Freihandexperiment bis hin zum Langzeitversuch, der sich über mehrere Wochen hinzieht.

Experimente am lebenden Objekt, soweit sie diesen nicht schaden, zählen ebenso dazu wie Experimente in vitro oder stark vereinfachende Modellexperimente. Wo immer möglich, sollten im Sinne eines erlebnisbetonten Unterrichtes Schülerexperimente gegenüber Demonstrationsexperimenten den Vorzug erhalten. Experimente fördern in vielfältiger Weise naturwissenschaftliches Denken, weil sie zahlreiche Überlegungen von der Problemfindung über Lösungshypothesen bis hin zum exakten Protokoll und der Einordnung gewonnener Erkenntnisse in einen größeren Zusammenhang fördern.

Pflanzen und Züchten stellen aktive Auseinandersetzungen mit pflanzlichen und tierischen Lebewesen und mit natürlichen Abläufen dar, die emotionale Bindungen an Natur und Verantwortungsbewusstsein fördern. Schulgarten, Pflanzkästen, Blumentöpfe, Aquarien und Terrarien bieten entsprechende Möglichkeiten.

Pflegen und Schützen sind den bereits genannten Tätigkeiten immanent. Die pflegerisch schützende Grundhaltung setzt ein Streben nach Naturverständnis statt nach Naturaneignung voraus.

4. Anmerkungen zum praktischen Umgang mit dem Lehrplan

Für die Orientierungsstufe gilt, dass die beschriebenen 6 Themenkreise frei auf die beiden Schuljahre verteilt werden können. Es kann von Vorteil sein, die Themen zu zerlegen und auf verschiedene Zeiträume zu verteilen (Berücksichtigung der Jahreszeiten, Beobachtung von Entwicklungen über Monate hinweg). Die Verteilung des Stoffes ist Aufgabe der Fachkonferenz.

Die Themen in den Klassenstufen 7 - 10 können innerhalb eines Schuljahres frei verteilt werden. Die Verteilung des Stoffes ist Aufgabe der Fachkonferenz.

Der Verzicht auf die Zuordnung der klassischen Lernzieltaxonomie von Wissen - Können - Erkennen - Werten innerhalb des Lehrplans bedeutet nicht, dass diese Elemente entfielen. Wie die Erfahrung zeigt, ist die Zuordnung der Lernziele vielfach fraglich, nicht zuletzt auch wegen der fließenden Übergänge zwischen und innerhalb dieser Verhaltenskategorien. Ziel ist es selbstverständlich, Wissen, Können, Erkennen und Werten im Unterricht zu vermitteln, zu festigen und zu überprüfen, um auf diesen Grundlagen letztendlich zu verantwortungsvollem Handeln zu gelangen (vgl. S. 14).

Die leitenden Aspekte sowie die Inhalte/Begriffe sind verbindlich. Die Objekte sind jedoch austauschbar, sofern sie nicht selbst die Inhalte vorgeben wie z. B. in der Unterrichtseinheit "Umgang mit Tieren und ihren Lebensansprüchen". Im übrigen sollten Objekte aus der unmittelbaren Schulumgebung und/oder mit regionalem Bezug stets den Vorzug erhalten.

Die angeführten Begriffe stellen einen Mindestanspruch dar, der der Ergänzung bedarf. Der Umfang und die Intensität der Behandlung zusätzlicher Inhalte bzw. die Vertiefung vorgegebener Inhalte muss flexibel auf die Fähigkeiten der Lerngruppe bzw. im Hinblick auf notwendige Binnendifferenzierung innerhalb einer Lerngruppe abgestimmt sein. Die Entscheidung darüber, was angemessen ist, fällt der Lehrer situationsbezogen und unter besonderer Berücksichtigung der Urteilsfähigkeit innerhalb der Lerngruppe auf der Grundlage seiner fachlich-pädagogischen Kompetenz.

Die Hinweise in der 3. Spalte haben empfehlenden Charakter. Sie sollen einerseits die geforderten Lernziele an praktischen Beispielen verdeutlichen, andererseits den Lehrerinnen und Lehrern Hilfen geben bei der Auswahl geeigneter Unterrichtsgegenstände und -verfahren. Die Unterrichtsobjekte sind austauschbar. Sie können durch geeignete Alternativen ersetzt werden. Bei der Festlegung ist die Situation der Schule stets zu berücksichtigen.

Die fachspezifischen und allgemeinen Arbeitsweisen (Methodenkompetenz) sowie die sozialen Verhaltensweisen (Sozialkompetenz) sind verpflichtende Lernziele. In den Lernzielübersichten werden sie nicht an bestimmte Inhalte geknüpft, sondern in der Hinweisspalte als empfehlenswerte Möglichkeiten aufgezeigt. Den Lehrerinnen und Lehrern bleibt es im Grunde überlassen, an welchen Unterrichtsgegenständen diese Ziele angestrebt werden. So sind z. B. häufige Methoden- und Sozialformen, wie Zeichnen, Protokollieren, Partner- und Gruppenarbeit, die an einigen Stellen in den Übersichten genannt werden, auch in vielen anderen Bezügen empfehlenswert.

Auch dort, wo nicht ausdrücklich auf Formenkenntnis hingewiesen ist, sollten die Kinder mit Namen und Besonderheiten von Pflanzen und Tieren vertraut gemacht werden.

Bei der Arbeit mit Pflanzen und Tieren und beim Besuch von außerschulischen Lernorten sind die Bestimmungen des Tierschutzgesetzes und der Naturschutzgesetze, sowie die Richtlinien für Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht zu beachten.

Lehrplanentwurf Biologie, Orientierungsstufe

Themenübersicht

	Zeitrichtwert (Stunden)	Seite
1. Blütenpflanzen	20	30
1.1 Bau und Vermehrung einer Blütenpflanze		31
1.2 Vielfalt der Pflanzen und deren Ordnung		32
1.3 Verbreitung von Früchten und Samen		32
2. Umgang mit Tieren und ihren Lebensansprüchen	20	34
2.1 Wildtiere (Fledermaus, Eichhörnchen, Reh u. Hirsch)		34
2.2 Haustiere (Haushuhn, Pferd, Hausrind, Hund, Katze)		35
3. Fische - Amphibien - Reptilien	20	37
3.1 Fische		37
3.2 Amphibien		37
3.3 Reptilien		37
3.4 Biotop- und Artenschutz		38
4. Vögel	20	39
4.1 Körperbau und Fortbewegung		39
4.2 Nahrungserwerb		39
4.3 Fortpflanzung		39
4.4 Vogelschutz		40
5. Menschlicher Körper und Gesundheit	14	41
5.1 Vielfalt der Bewegung		41
5.2 Körperschäden		41
5.3 Zusammenwirken von Organen		41
5.4 Ernährung		42
6. Körperliche und seelische Veränderungen in der Pubertät	6	43
6.1 Körperliche und seelische Veränderungen		43
6.2 Entstehung und Entwicklung menschlichen Lebens		43

1. Blütenpflanzen

Zeitrichtwert: 20

Pflanzen sind allgegenwärtig. Als Zimmer- oder Gartenpflanzen sind sie Objekte unserer Zuwendung oder sie dienen uns als Nahrung. Im Jahreslauf zeigen sie ein Wachsen und Vergehen, der gepflückte Blumenstrauß offenbart ihre Vielfalt, ihre ästhetischen Formen. Der Unterricht der Primarstufe greift Kindheitserfahrungen mit Pflanzen auf, macht sie bewusst, festigt und erweitert sie. Im Sachunterricht durchgeführte phänologische Beobachtungen, verbunden mit der Einführung einfacher Arbeitstechniken, die erste Begegnung mit der Formenvielfalt gilt es während der Orientierungsstufe stufengemäß weiterzuentwickeln und zu festigen.

Für die folgenden Unterrichtseinheiten sollte deshalb gelten, dass

- lebende Pflanzen als Objekte für entdeckendes Lernen möglichst immer im Unterricht präsent sind und Wissen und Können aus der direkten Anschauung heraus gewonnen werden,
- alle über das Klassenzimmer hinaus sich bietenden Gelegenheiten der Begegnung und des Umgangs mit Pflanzen bei Unterrichtsgängen, Wanderungen, Schullandheimaufenthalten, im Schulgarten, bei den verschiedensten Freilandarbeiten, während fächerübergreifender Projekte vom Biologielehrer bewusst gesehen und in den Unterricht eingeplant werden sollten,
- die Beschäftigung mit Pflanzen kein Selbstzweck ist, sondern dass im Umgang mit ihnen erfahrungsbedingte emotionale Bindungen grundgelegt werden und die Einsicht angebahnt wird, welche vielfältige Wechselbeziehungen zwischen den Organismen (Insekten und Bestäubung, Tiere und Samenverbreitung,...) doch bestehen, die das Einzellebewesen deshalb stets zum Teil übergeordneter Systeme werden lassen.

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Blütenpflanzen haben einen gemeinsamen Bauplan	Wurzel	Betrachtung und Untersuchung geeigneter Wild-, Garten- oder Zimmerpflanzen
Pflanzen blühen und fruchten	Spross Stängel/Stamm Blatt Blüte Kelchblatt Blütenblatt Staubblatt Fruchtblatt (Stempel) Bestäubung Befruchtung Frucht, Same Geschlechtliche Vermehrung	Verschiedene Blätter betrachten, untersuchen, vergleichen, zeichnen (Lupe!) Betrachten (Lupe!), Befühlen, Riechen, Nektar schmecken (alle Sinne einsetzen!), Untersuchen, Zergliedern, Pressen, Aufkleben, Beschriften, Zeichnen (Blüten von Kirsche oder Apfel, Tulpe, Buschwindröschen, Scharbockskraut, ...) Blütengrundriss (zeichnen oder aufkleben) Freilandbeobachtungen (Bienen und andere Insekten beim Pollensammeln) mit einfachem Protokollieren Reifende Kirschen als Zeiteiste aufkleben
Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Viele Frühblüher sind Pflanzen mit Speicherorganen	Zwiebel Knolle, Erdspross Ungeschlechtliche Vermehrung	Tulpe (Krokus, Scharbockskraut, Buschwindröschen, ...) Untersuchen, Schneiden, Zeichnen. Beobachtung und Pflege eines Frühblüheres Stärkenachweis
Blütenpflanzen bestehen aus	Zelle, Zellwand, Zellkern, Zellplasma, Chloroplasten	Einführung in das Mikroskopieren: Zellen der Außenhaut der Salatgurke, Zwiebelhäutchen, Wasserpest, Stärkekörner im Fruchtfleisch der Banane

1.2. Vielfalt der Pflanzen und deren Ordnung

Zeitrichtwert: 6

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Die Blüte bestimmt die Pflanzenfamilie	Kreuzblütler Lippenblütler Doldenblütler oder Korbblütler Blütenstand Art, Familie	Der Vielfalt einer Blumenwiese, einer Brache, ... begegnen (Unterrichtsgang, Erkundung des Schulgeländes) Verschiedene Blüten mitnehmen. Schülergruppen nach eigenen Vorstellungen sortieren lassen (Blütenfarbe, Größe, Wuchsform, ...). Gemeinsam Zuordnungskriterien erarbeiten Betrachtung und Untersuchung (Lupe!) von Wiesenschaumkraut, Raps o. a.; von Taubnessel, Salbei, Ziest o. a.; Wilde Möhre, verschiedene Gewürze o. a.; Sonnenblume, Löwenzahn o. a. Bestäubungsanpassungen zwischen Insekten und Blüte (Fliegen-, Bienen-, Falter-, Hummelblüten, ...) Grafische Darstellung einer Pflanzenfamilie ("Artenbaum"). Bestimmungsübungen mit einfachen Bestimmungswerken. Erstellen eines kleinen Herbars

1.3 Verbreitung von Früchten und Samen

Zeitrichtwert: 4

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Früchte und Samen dienen der Verbreitung	Flugfrüchte Lockfrüchte Klettfrüchte Schleuderfrüchte	Verbreitungsmechanismen die Schüler selbst erfahren lassen: Kurzversuche mit Flug-, Klett-, Schleuderfrüchten. Samen intensiv untersuchen (Lupe!), zeichnen und ggf. nachbauen. Schüler gestalten klasseninterne Ausstellung mit Früchten und Samen. Forscherecke mit haltbaren Früchten und Samen einrichten (Freiarbeit!)

Projektarbeit/Arbeitsgemeinschaften

im Rahmen des "botanischen Themenblocks" der OS:

- Anlage und Pflege von Blumen- und Kräuterbeeten im Schulgarten,
- Anlage und Pflege einer Blumenwiese,
- Blumenschmuck im Klassenzimmer: Jeder Schüler umsorgt (s)eine Topfpflanze,
- Schüler bauen Blüten-, Frucht- und Samenmodelle (Zeichen- /Werkunterricht),
- einfache Bestimmungsschlüssel für einige Arten einer Familie entwickeln (Zeichen- /Werkunterricht),
- phänologische Beobachtungen an ausgewählten Arten einer blütenreichen Wiese, eines Grabens, einer Brache,
- Herbar der Pflanzen von verschiedenen Biotopen (z. B. Wiese, Wald, Gebüsch) bzw. verschiedenen Familien des Schulumfeldes anlegen,
- Fotoherbar von verschiedenen Pflanzen anlegen, ggf. auch nur von einer Pflanzenfamilie (z. B. Doldenblütler, Lippenblütler),
- Schulausstellung: Pflanzen des Schulumfeldes (in mit Wasser gefüllten Gläschen),
- Schulausstellung: Früchte und Samen des Schulumfeldes, (Ausstellungen ggf. auch als Preisrätsel durchführbar)
- Nutzen und Gebrauch von Früchten und Samen durch den Menschen.

2. Umgang mit Tieren und ihren Lebensansprüchen

Zeitrictwert: 20

In dieser Unterrichtseinheit wird verdeutlicht, dass Tiere aufgrund ihrer körperlichen Ausstattung und ihres angeborenen Verhaltens jeweils besondere Anpassungsformen an unterschiedliche Umwelten darstellen.

Daraus leiten sich ihre natürlichen Ansprüche ab, die der Mensch beachten muss, wenn er sie nutzt, in seine Obhut nimmt oder in ihr soziales Gefüge eingreift. Er muss sich insbesondere seiner Verantwortung bewusst sein, wenn er durch Züchtung seine eigenen Ziele stärker betont und bei der Tierhaltung bereit ist, die Ökonomie über das Wohl des Tieres zu stellen. Dem Lehrer fällt die Aufgabe zu, aus der Fülle biographisch bekannter Eigenschaften von Haustieren diejenigen auszuwählen, die den genannten Zusammenhang besonders eindrucksvoll belegen.

Da die Kinder viele Tiere aus eigener Anschauung kennen, liegt es nahe, neben den morphologisch-anatomischen Gesichtspunkten auch die affektiven zu betonen.

Bei der Behandlung einheimischer Wildtiere stellt die Anpassung an ihren Lebensraum den leitenden Aspekt dar, der an verschiedenen, besonders geeignet erscheinenden Tieren veranschaulicht werden kann.

2.1 Wildtiere Leitende

Zeitrictwert: 10

Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Die Fledermaus		
Die Fledermaus hat sich als Dämmerungs- und Nachtjäger auf Insekten in der Luft spezialisiert	Flughaut Ultraschallortung Winterschlaf	Die gefährdeten Fledermäuse bedürfen des Schutzes durch den Menschen (z. B. Fledermauskästen, Beobachtungen) Bau von Fledermauskästen
Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Das Eichhörnchen		
Körperbau, Sinne und Ernährungsweise sind auf ein Leben im Geäst abgestimmt	Nesthocker Nagetiergebiss Winterruher	Angeborenes und erlerntes Verhalten verbessert die Möglichkeiten zum Überleben (z. B. Nüsse öffnen), Fraßspuren beobachten und zeichnen, Haselnüsse sammeln (Wandertag)
Reh und Hirsch		
Das Reh ist Kulturfolger und anspruchsvoll in bezug auf seine Nahrung Rehe und Hirsche bilden Rudel mit Revieren	Verbisschäden (eiweißreiche Nahrung) Rudel Revier Geweih	Verbisschäden besichtigen Gespräche mit Jägern und Forstleuten über Hege und Jagd

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Das Haushuhn		
Hühner entwickeln sich im Ei	Fortpflanzung Entwicklung	Praktikum Hühnerei: Roll- und Druckversuche, Präparation, Porennachweis
Die Ansprüche eines Tieres sind mit den wirtschaftlichen Interessen zu vergleichen	Freiland-, Boden-, Batteriehaltung (Massentierhaltung) stehenden Tiere verantwortlich	Das Tierschutzgesetz geht davon aus: Der Mensch ist für die in seiner Obhut stehenden Tiere verantwortlich
Das Pferd		
Körperbau und Verhalten sind dem Leben in der Steppe angepasst	Herden- und Fluchttier	Beschreibung charakteristischer Verhaltensmuster Extremitätenvergleich mit Mensch
Die Ansprüche des Menschen an das Pferd haben sich gewandelt	Pferderassen Reitsport Dressur	Für eine artgerechte Dressur werden angeborene Verhaltensweisen genutzt Schülerinnen und Schüler pflegen Pferde und berichten
Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise

Das Hausrind		
Die Verwertung von Pflanzen als Nahrung hat einen besonderen Körperbau zur Voraussetzung	Schädel Gebiss Wiederkäuermagen	Vergleich Pferd - Rind Besuch auf dem Bauernhof
Rinder sind sozial lebende Tiere	Herdentier	
Rinder besitzen eine große wirtschaftliche Bedeutung	Säugetier, Nutztier	

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Der Hund		
Viele und grundlegende Verhaltensweisen stammen vom Wolf ab	Rangordnung Hetzjäger	Interview mit Hundebesitzern Verhaltensprotokoll (Körpersprache)
Die aus der Abstammung ableitbaren natürlichen Ansprüche sollten bei der Haltung beachtet werden.	Duftmarkierung Nahrung "Raubtier"-Gebiss	Der Wolf im Märchen und in Wirklichkeit Artgerechte Behandlung Auswerten von Presseberichten
Der Mensch züchtet unterschiedliche Rassen nach seinen Bedürfnissen	Hunderassen	Besuch eines Tierheims Einladen eines Tierarztes Erörterung von Tierschutzgesetzen Mögliche Einteilung: Begleithunde, Jagdhunde, Arbeitshunde
Die Hauskatze		
Abstammung und Herkunft sind bestimmend für Körpermerkmale und Verhalten	Einzelgänger Schleichjäger Spielverhalten "Raubtier"-Gebiss Auge, Tastsinn, Gehör	Jagdtrieb und Konflikte mit dem Vogelschutz Spielverhalten beschreiben lassen Krallenmodell basteln

Projektarbeit/Arbeitsgemeinschaften

- Suchen von Sekundärhinweisen von Wildtieren (z. B. Kotspuren, Fraßspuren, Ruheplätze, Fegestellen, ...).
- Sammlung und Ausstellung verwertbarer Bestandteile von Haustieren und deren Verarbeitungs- und Bearbeitungstechniken.

3. Fische - Amphibien - Reptilien

Zeitrictwert: 20

Der Schwerpunkt dieser Unterrichtsreihe liegt in der Verknüpfung von monographisch - exemplarischen sowie ganzheitlichen Aspekten und bietet einen grundlegenden Einblick in entwicklungsgeschichtliche und ökologische Zusammenhänge. Im Hinblick auf Grundbedürfnisse von Lebewesen gehören auch Grundzüge der Ernährung von Fischen, Amphibien und Reptilien zur Behandlung des Themas.

Es ist das Bewusstsein dafür zu schaffen bzw. zu stärken, dass Wasser und Land Lebensräume mit unterschiedlichen Anforderungen sind und dass die Bewohner an diese Lebensräume angepasst und diese Lebensräume zu schützen sind.

Die Lebensräume werden in besonderer Weise erfahren und erlebt, wenn sie - gleichsam als Unterrichtsprinzip - gezielt zum Objekt von Wandertagen usw. gemacht werden. Heimatkundliche Aspekte bieten sich verstärkt an.

Langzeitbeobachtungen sollen Erfahrungen und Kenntnisse sichern. Der Naturschutz erfordert Beobachtung von Experimenten. Die Inhalte der Biotop- und Artenschutzgesetze (3,4) sollten in die Behandlung der Themen 3.1 bis 3.3 integriert werden.

leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
3.1 Fische		Zeitrictwert: 5
Fische sind an das Leben im Wasser angepasst	Flossen- und Schwimmbewegungen Schwimmlase Kiemenbau und Kiemenatmung Stromlinienkörper Schuppen und Schleimüberzug	Einrichten und Betreuen eines Aquariums (Goldfisch) Untersuchen und Präparieren eines Fisches (Schleim, Schuppen, Kiemen, Flossen, Seitenlinie, Schwimmlase, Skelett) Modellexperiment: Cartesianischer Taucher Kontakt zum örtlichen Angelverein

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
3.2 Amphibien		Zeitrictwert: 5
Amphibien verändern sich bei der Entwicklung vom Wasser- zum Landtier	vollkommene Verwandlung Laich - Larve/Kaulquappe - Frosch Haut- und Lungenatmung	Beobachtungen am (Schul-)Tümpel/Teich Auffinden und Beschreiben von natürlichen, z. T. nur zeitweise bestehenden Lebensräumen (Protokolle anfertigen) Neben Grasfrosch und Erdkröte Übersicht über die Frosch- und Schwanzlurche der Heimat

3.3 Reptilien		Zeitrictwert: 5
Reptilien bevorzugen trockene Lebensräume	Winterstarre und Wechsel warme Phase Kriechtiere Häutung	Auffinden und Beschreiben von Lebensräumen Basteln von Funktionsmodellen Übersicht über die Reptilien der Heimat Bezüge zu Sauriern und Drachen (Nibelungenlied) herstellen

3.4 Biotop- und Artenschutz

Zeitrictwert: 5

Trocken- und Feuchträume - Lebensräume von Fischen, Amphibien und Reptilien - sind gefährdet

Fischsterben und Gewässerschutz
Frosch- und Krötenwanderung

Notwendigkeit des Tierschutzes, z. B. auch im Hinblick auf die Nutzung von Fischen und Fröschen als Nahrung für den Menschen
Einsatz von Presseartikeln Kontakte,
Zusammenarbeit mit Behörden, Vereinen und Naturschutzgruppen

Projektarbeit/Arbeitsgemeinschaften

- Basteln von Amphibien-, Fisch- und Reptilienmodellen,
- Zusammenstellung von Meldungen aus der Zeitung u. ä., die sich mit Fischen, Amphibien und Reptilien sowie Maßnahmen zu deren Schutz befassen,
- Darstellung von Fischen, Amphibien und Reptilien in Märchen und Sagen,
- Bau eines Amphibientümpels im Schulumfeld/dem Schuleinzugsbereich,
- Kartierung von Amphibienlebensräumen im Einzugsbereich der Schule (mit Fotos, Karteneintrag, Artenzusammensetzung),
- Erfassung des Grasfrosches im Schuleinzugsbereich mittels Laichballenzählung,
- Mithilfe bei Sammelaktionen von Amphibien an Straßen zur Wanderzeit (Zusammenarbeit mit Naturschutzverbänden),
- Anlegen eines Trockenbiotops für Reptilien,
- Entbuschen eines Trockenbiotops (z. B. zusammen mit Naturschutzverband).

Vögel erfreuen sich in unserer Gesellschaft, insbesondere auch bei jungen Menschen, größter Beliebtheit. Dies hängt sicherlich damit zusammen, dass Vögel als einzige Tiergruppe ein Federkleid besitzen und dieses oft sehr farbenprächtig aussieht. Ferner ist die Tatsache hervorzuheben, dass die meisten Vogelarten fliegen können und oft im direkten Umfeld des Menschen leben bzw. den ziehenden Vögeln am Himmel große Aufmerksamkeit geschenkt wird. Die in dem Alter der Orientierungsstufe emotional bedingte hohe Motivation zur direkten Hilfe lässt sich in der Betrachtung der unterschiedlichsten Vogelschutzmaßnahmen handlungsorientiert umsetzen. Freilandarbeit und -beobachtungen haben einen besonders hohen Stellenwert.

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
4.1 Körperbau und Fortbewegung		
Zeitrictwert: 4		
Vögel sind an das Leben in der Luft angepasst	Federkleid Flügel Hohlknochen	Eigenständige Untersuchung von Vogelfedern mit Lupen (Zeichnen) Untersuchung von Vogelknochen
Manche Vogelarten können schwimmen und tauchen und werden nicht nass		Experimente mit Vogelfedern (Schwimmversuche, Entfetten, Wärmeisolation) durchführen Besuch bei einem Taubenzüchter

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
4.2. Nahrungserwerb		
Zeitrictwert: 7		
Vögel sichern sich auf unterschiedliche Weise ihre Ernährung	Vogelzug	Ringfunde aus der Region (z. B. über Vogelwarte Radolfzell) Mäusefang im Gelände beobachten (Mäusebussard oder Turmfalke)
	Gewölle	Eulengewölle (von Ornithologen zu erhalten) untersuchen Zusammensetzen eines Mausskelettes alternativ: Beobachtung von Körnerfressern auf Wiesen/Brachflächen

4.3 Fortpflanzung		
Zeitrictwert: 5		
Vögel besetzen ein Revier, bauen ein Nest und ziehen ihre Jungen groß	Revier Gesang Nest Füttern Brutschmarotzer	Beobachtung verschiedener Vogelarten im Schulumfeld/Parkanlage (Erweiterung der Artenkenntnis), Artenliste anlegen Kassettenaufnahmen von Vogelgesängen durch Schüler Videoaufnahmen durch Schüler (nicht am Nest!)

4.4 Vogelschutz

Zeitrictwert: 4

Biotop- und Artenschutzmaßnahmen können Vogelbestände stabilisieren

Biotopschutz
Artenschutz

Bestehende Biotope pflegen und neue anlegen (z. B. Hecke, Blumenwiesen)
Maßnahmen des Vogelschutzes durchführen (Nistkästen, Lehmputzen, Kunstnester, ...)
Argumentieren: pro und contra Winterfütterung

Projektarbeit/Arbeitsgemeinschaften

- Beobachten/zählen/filmen von Wasservögeln an Überwinterungsplätzen,
- Winterzählung von Greifvögeln in einer Feldlandschaft,
- Zählung des Brutbestandes bestimmter Vogelarten in ausgewählten Flächen: z. B. singende Amseln entlang bestimmter Strecke (z. B. 0,5 - 1 km Waldrand)
Rauchschwalbenbrutpaare in Gehöft/Dorf Mehlschwalbenbrutpaare in Dorf/Stadt,
- Beobachtung der Frühjahrsbalz bei Greifvögeln von exponierter Stelle.

In dieser Unterrichtseinheit werden wichtige fachbiologische Grundlagen zum Verständnis von Bau und Funktion des menschlichen Körpers gelegt. Der Bau von Organen wird nur soweit behandelt, dass ihre wesentlichen Funktionen verständlich werden. Jede Überfrachtung mit anatomischen oder physiologischen Details ist zu vermeiden.

Da der menschliche Körper nicht nur als gut funktionierende Maschine, sondern als vernetztes System von Körper, Psyche, Verhalten und Mitwelt zu begreifen ist, wird der ganzheitlichen Betrachtungsweise und dem gesundheitserzieherischen Aspekt besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Es bietet sich an, von Phänomenen auszugehen, die aus dem Erfahrungsbereich der Kinder stammen (Beispiele: Karies, Übergewicht, falsche Ernährung).

Es wird den Schülern verdeutlicht, dass man den vielfältigen gesundheitlichen Gefahren unserer zivilisierten Welt durch geeignetes Verhalten zum eigenen Wohl entgegenreten kann. Weil aber Wissen oft allein nicht ausreicht unser Verhalten zu steuern, geben wir den Schülern immer wieder die Gelegenheit, authentische soziale und emotionale Erfahrungen zu sammeln (Beispiele: Gemeinsam ein ausgewogenes Frühstück zubereiten und einnehmen, gemeinsam Teeverkauf im Pausenhof organisieren).

In dieser Unterrichtseinheit ist bei den Themenbereichen "Bewegung und Schäden des Bewegungsapparates" eine Zusammenarbeit mit den Sportlehrern anzustreben.

leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
5.1 Vielfalt der Bewegung Zeitrichtwert: 2		
Vielfältige Bewegung macht uns unsere Körperlichkeit bewusst, führt zu Wohlbefinden und fördert die Gesundheit	Bewegungsarten: Gehen, Laufen, Rennen, Springen, Hüpfen, Tanzen, Heben, Werfen	In Zusammenarbeit mit dem Sportunterricht die Vielfalt der Bewegungsweisen spielerisch erleben Gefahren des (Leistungs-) Sports Kontakte zu Sportvereinen aufnehmen

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
5.2 Körperschäden Zeitrichtwert: 2		
Unfälle und falsches Verhalten schädigen den Körper	Verstauchung, Verrenkung, Knochenbruch richtige Sitzhaltung Aufwärmungs- und Dehnungsübungen vor sportlichen Übungen	Mit den Kindern richtige Sitzhaltung einüben Schultasche wiegen (Ranzen statt Tasche, nur das Notwendige im Ranzen mit in die Schule bringen)

5.3 Zusammenwirken von Organen Zeitrichtwert: 5		
Unsere Bewegungen kommen durch das Zusammenwirken von Muskeln, Knochen, Sinnesorganen und Nervensystem zustande	Die wichtigsten Bauteile des Skeletts Muskel, Sehne, Beuger, Strecker Gelenk Sinnesorgan Nervensystem Meldung, Befehl	Vorgänge beim Fangen eines Balles beschreiben (Sehen des Balles, Meldung von den Augen an das Gehirn, Befehl an die Muskeln des Armes, Fangen des Balles) Reaktionsgeschwindigkeit messen (Lineal fangen)

5.4. Ernährung

Zeitrichtwert: 5

Vielfältige und ausgewogene Ernährung trägt zur Gesunderhaltung des Körpers bei

richtiges Essverhalten

Gemeinsam gesundes Essen planen und einnehmen (Zutaten in Gruppen einkaufen)
Essensplan erstellen:
z. B. für Schullandheimaufenthalt, Klassenfeier usw.

Nährstoffe, Fette, Zucker, Stärke, Eiweiß, Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe

Gefährdung der Gesundheit durch falsche Ernährung: Übergewicht, Zuckerkrankheit

Für gesundes Frühstück am Schulkiosk werben (z. B. Plakate erstellen)

Durch Verdauung schließt der Körper die Nahrung auf

Gebiss, Zähne, Karies, richtige Zahnpflege

Verdauungsorgane
(Flussdiagramm erstellen)

Vgl. Lehrplan ITG

Die Nahrung dient dem Aufbau und der Energieversorgung des Körpers

Nährstoffaufnahme durch die Darmwand in die Blutgefäße

Nährstoffe sind Bau- und Betriebsstoffe

Projektarbeit/Arbeitsgemeinschaften

- Unfälle des letzten Jahres in der Schule erfassen, quantifizieren und analysieren (wo? warum? Art des Unfalls? Konsequenzen?),
- historische, soziale und geographische Aspekte der Ernährung.

Im Sinne einer ganzheitlichen Erziehung bietet sich bei der Unterrichtseinheit fachübergreifender Unterricht an (Religion bzw. Ethik, Deutsch). Wenn sich die Möglichkeit ergibt, kann die Bildung gleichgeschlechtlicher Gruppen für bestimmte Themenbereiche, z. B. Selbstakzeptanz, von Vorteil sein. Lernen im sozialen und affektiven Bereich steht im Vordergrund. Das Wissen um Bau und Funktion der Geschlechtsorgane liefert den Schülerinnen und Schülern die Grundlage und damit Sicherheit, sich an Gesprächen zu diesem Thema zu beteiligen.

Es ist wichtig, dass im Unterricht eine Atmosphäre herrscht, in der sich alle unbefangen äußern können, ohne dass ihr Schamgefühl verletzt wird. Nur auf dem Hintergrund eines vertrauensvollen Lehrer-Schüler-Verhältnisses sind Übungen zur Selbstwahrnehmung, Selbstakzeptanz und zur Toleranz von Andersartigkeit möglich. Interaktionsspiele zu diesem Themenkreis setzen die eigene Erfahrung des Lehrers mit diesen Spielen voraus. Geschlechtsspezifische Rollenklischees sollen bewusst gemacht und abgebaut werden.

Bei der Auswahl der Fakten und Methoden ist zu berücksichtigen, dass Art und Umfang des Vorwissens sowie die körperliche und seelische Reife der Schüler/-innen sehr unterschiedlich sein können.

Vor Beginn der Unterrichtseinheit empfiehlt sich ein Elterngespräch. Gemäß den Richtlinien für Sexualerziehung von 1987 sind die Eltern über die Ziele, Inhalte und Form der Unterrichtseinheit zu informieren (siehe auch § 1 SchulG).

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
<p>6.1 Körperliche und seelische Veränderungen In der Pubertät erleben Jugendliche körperliche und seelische Veränderungen, die sie entsprechend ihrem Entwicklungsstand annehmen sollten</p>	<p>Primäre und sekundäre Geschlechtsmerkmale (Penis, Hoden,</p> <p>Schamlippen, Scheide, Pubertät, Behaarung, Stimmbruch, Brust, Körperform)</p> <p>Bau und Aufgabe der weiblichen und männlichen Geschlechtsorgane (Eireifung, Menstruation, Erektion, Samenerguss)</p> <p>Hygiene, Akzeptanz des eigenen Körpers</p> <p>Unsicherheit, Veränderungen in den Beziehungen zwischen Jungen und Mädchen Identifikation mit sich selbst/mit dem eigenen Geschlecht</p>	<p style="text-align: right;">Zeitrictwert: 4</p> <p>Vergleichende Beobachtung nackter Körper von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen beiderlei Geschlechts anhand von Fotos</p> <p>Partnerübung/Interaktionsspiele: Schüler/innen zeichnen den Kopfumriss eines Partners und schreiben darin mindestens drei Körpermerkmale auf, die sie beim anderen als besonders ansprechend wahrnehmen</p> <p>Gespräch mit dem Klassenlehrer Rollenspiele Interaktionsspiele</p>
<p>6.2 Entstehung und Entwicklung menschlichen Lebens Menschen geben Leben weiter</p>	<p>Freundschaft, Verantwortung, Orgasmus, Geschlechtsverkehr, Verhütungsmöglichkeiten (Kondom, Pille), Schwangerschaft, Geburt, Bezugsperson, Ernährung, Pflege</p>	<p style="text-align: right;">Zeitrictwert: 2</p>

Lehrplanentwurf

Biologie

Hauptschule

Klassen 7 - 9 /

freiwilliges 10. Hauptschuljahr

Lehrplanentwurf Biologie Hauptschule

Themenübersicht

	Zeitrictwert (Stunden)	Seite
Klassen 7/8		48
7/8.1 Wechselbeziehungen von Pflanzen, Tieren und unbelebter Natur in einem Ökosystem.	45	48
7/8.2 Vom Bau, den Leistungen und der Gesunderhaltung unserer Organe.	30	52
Klasse 9		55
9.1 Nerven- und Hormonsystem steuern und regeln unseren Organismus auf unterschiedliche Weise.	8	55
9.2 Menschliche Sexualität im Spannungsfeld eigener Wünsche und gesellschaftlicher Normen	6	56
9.3 Die Lebewesen haben sich im Laufe der Erdgeschichte entwickelt.	8	56
9.4 Schüler planen ein Naturschutzprojekt.	12	57
9.5 Das Lichtmikroskop ermöglicht Einblicke in den Aufbau der Zelle.	8	58
9.6 Der Kampf des Menschen gegen Infektionskrankheiten dauert an.	8	59
Klasse 10		60
10.1 Elektronenmikroskop	3	60
10.2 Mitose und Meiose	4	60
10.3 Vererbung und Erbgelgen	12	60
10.4 Zukunftsprobleme	6	61

Klassen 7/8

Nach der Halbierung des Stundenansatzes für Biologie im 8. Schuljahr der Hauptschule hat es sich angeboten, die Schuljahre 7 und 8 als Einheit zu betrachten. In Verbindung mit einer ganzheitlichen Sichtweise konnte durch den klassenstufenübergreifenden Ansatz die notwendige Straffung der Lerninhalte in Grenzen gehalten werden.

Die Aufteilung der Inhalte auf beide Jahre nimmt die Fachkonferenz nach den im Schulumfeld vorhandenen Möglichkeiten unter Beachtung jahreszeitlicher Aspekte vor.

Die Zeitrichtwerte sind so gewählt, dass Spielräume für einen handlungsorientierten, soziales und entdeckendes Lernen fördernden Unterricht bleiben.

Die leitenden Aspekte sind verbindlich, die Objekte, an denen die angestrebten Ziele gewonnen werden, aber austauschbar.

Die angeführten Grundbegriffe stellen ein Mindestinventar dar, das der Ergänzung bedarf, deren Größenordnung der Fachlehrer aber im Hinblick auf seine Lerngruppe flexibel festlegen kann.

7/8.1 Wechselbeziehungen von Pflanzen, Tieren und unbelebter Natur in einem Ökosystem

Zeitrichtwert: 45

Der "Lebensraum Wald" steht als wichtiges Ökosystem im Mittelpunkt des Biologieunterrichtes, vor allem der Klasse 7. Die Begegnung mit dem originalen Lernobjekt sollte im Rahmen der Lerneinheit wo immer möglich angestrebt werden. Tagesexkursionen, auch unter Einbeziehung außerschulischer Fachleute, sind erwünscht. Als Insekt steht die Waldameise dem Waldökosystem näher als die Honigbiene, bei der Auswahl sollte aber regional entschieden werden.

Für waldferne Schulen sollten die Fachkonferenzen Alternativen entwickeln, die den Schülerinnen und Schülern die unmittelbare Naturerfahrung ermöglichen und an denen sich vergleichbare ökologische Aspekte verdeutlichen lassen: Feldfluren als Ökosysteme oder kleinere Einheiten wie Hecken und Feldgehölze, Obstbaumwiesen, Straßenränder, Brachflächen, Parks und vergleichbare Stadtbiootope. Die verpflichtenden leitenden Aspekte/Lernziele sowie Inhalte/Grundbegriffe müssen in diesem Fall entsprechend angepasst werden.

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Ein Wald besteht nicht nur aus Bäumen	Vielfalt von Pflanzen und Tieren in einem Mischwald Artenkenntnis charakteristischer Waldpflanzen und -tiere	Unterrichtsgänge Sinne öffnen, Spurensuche, Waldspiele Beobachten, Zeichnen, Fotografieren Sammeln, Ordnen, Bestimmen Kennübungen vor Ort Einen kleinen Bestimmungsschlüssel mit Schülern entwickeln Steckbriefe von Bäumen und Sträuchern erstellen Herbarisieren von Blättern, Früchten, von Kräutern, Moosen Ausstellung von Waldobjekten im Klassenzimmer / Biologiesaal
Pflanzen und Tiere des Waldes sind an ihren Lebensraum angepasst	Pflanzen sind abhängig vom Licht/Stockwerkaufbau des Waldes Baum-, Strauch-, Kraut-, Moos- und Bodenschicht Licht-, Schattenholzart Flach- und Tiefwurzler	Bevorzugte Standorte/Vorkommen bestimmter Pflanzen und Tiere ermitteln

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
	Typischer Nadel- und Laubbaum Windbestäubung Einhäusigkeit Baumscheibe, Jahresring	Kiefer, Buche (Eiche) Kiefersporen mikroskopieren Jahresringe betrachten, zählen, Ringbreite messen, Stammscheiben verschiedener Gehölze vergleichen Lebensgeschichte eines Baumes "schreiben"
	Pflanzen der Krautschicht Frühblüher Speicherorgane Schattenpflanzen Blattmosaik	Frühjahres-/Sommerexkursion in einen Wald mit ausgeprägter Krautschicht Frühjahr: Waldmeister, Binkelkraut ... Sommer: Hexenkraut, Springkraut ...
	Farne/Sporenpflanze Sporenkapsel, Vorkeim	Lupe/Mikroskop: Sporenkapseln und Sporen betrachten und zeichnen
	Moose als Wasserspeicher	Versuche zur Wasserspeicherfähigkeit von Moosen (Weißmoos oder Torfmoos wässern, ggf. Wasserspeicherzellen im Mikroskop) in Gruppen durchführen
	Spechte sind Baumbewohner Kletterfuß, Stüttschwanz, Meißelschnabel, Schleuderzunge	Stopfpräparat, Exkursion ins Spechtrevier, "Spechtbaum" zeigen

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
<p>Im Wald herrschen vielfältige Nahrungsbeziehungen:</p> <p>- Grüne Pflanzen sind Produzenten</p>	<p>Photosynthese</p>	<p>Versuche zur Sauerstoffherstellung (z.B. bei Tradescantia, Wasserpest)</p> <p>Chloroplasten (Moospflanzen) im Mikroskop Stärkenachweis am belichteten Blatt</p>
	<p>Aufnahme von Wasser und Mineralsalzen</p>	<p>Keimversuche mit Kressesamen, Haarwurzeln (Lupe!), Leitung von Farblösungen (Fleißiges Lieschen, Nelke, Tulpe)</p> <p>Blattepidermiskrautiger Pflanzen mit Spaltöffnungen im Mikroskop betrachten und zeichnen (gut geeignet: Kopfsalat, Springkraut)</p>
	<p>Transpiration</p>	<p>Darstellung von Nahrungsketten, die zu einfachen Nahrungsnetzen erweitert werden (Fichte, Borkenkäfer, Buntspecht, Habicht ...)</p>
<p>- Tiere sind Konsumenten</p>	<p>Lebewesen im Nahrungsnetz</p>	<p>Unterrichtsgang zu einem Ameisenhaufen</p> <p>Beobachtung von Ameisen (Lupe!)</p>
	<p>Waldameise im Nahrungsnetz und als Insekt</p> <p>Kennzeichen eines Insektes</p> <p>Entwicklung/Verwandlung eines Insektes</p> <p>Staatenbildung Bedeutung für den Wald</p>	

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
	<p>Weitere Insekten:</p> <p>Honigbiene, Maikäfer, Fliege oder Schmetterling</p>	<p>Betrachten, Untersuchen und Zeichnen verschiedener Insekten (Lupe! Mikroskop!)</p>
<p>Die Bewohner der oberen Bodenschicht erzeugen und verwerten</p>	<p>Kleintiere der Laubstreu und des Waldbodens als Erstzersetzer Fraßbilder im Falllaub</p> <p>Asseln, Tausendfüßer, Erdläufer, Milben, Springschwänze und andere Kleintiere</p>	<p>Untersuchung der Laubstreu und des Oberbodens mit Lupe und Binokular (Bestimmen, Zeichnen!), Anlegen eines Laubverrottungsbeetes im Schulgarten/auf dem Schulgelände</p>
	<p>Der Regenwurm als Humusbildner</p> <p>Feuchtlufttier, Fortbewegung</p> <p>Ernährungsweise</p>	<p>Beobachtungen am Regenwurm (Lupe!)</p> <p>Bau und Betreuung eines Regenwurmkastens</p>
	<p>Pilze als Fäulnisbewohner</p> <p>Fruchtkörper, Myzel,</p> <p>Zersetzer Mykorrhiza,</p> <p>Symbiose</p>	<p>Pilzexkursion im Herbst durchführen</p> <p>Regeln zum Sammeln gemeinsam erstellen</p> <p>Längsschnitt durch einen Ständerpilz anfertigen und zeichnen</p> <p>Bestimmungsversuche, Lupenbetrachtung</p> <p>Kenntnis einiger Gift- und Speisepilze</p> <p>Sporenabdruck</p> <p>Myzel/Sporen im Mikroskop betrachten und zeichnen</p> <p>Pilzausstellung vorbereiten und präsentieren</p>

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Der Wald ist für alle Lebewesen von großer Bedeutung	Wichtige Funktionen des Waldes: Lebensraum, Wasserhaushalt Luftqualität, Bodenbildung Erholungswert, Nutzwald	Erarbeitung von klassen-/schulinternen Ausstellungen Fächerübergreifende, projektorientierte Verfahren, Auswerten von Broschüren, Unterrichtsgang Zusammenarbeit mit dem Forstamt
Unseren Wäldern drohen viele Gefahren	Neuartige Waldschäden und ihre Ursachen in Europa Saurer Regen, Stickoxide Weltweite Bedrohung und Zerstörung der Wälder: Raubbau tropischer, nordamerikanischer, sibirischer Wälder Ursachen von Insektenkalamitäten Borkenkäfer oder Schwammspinner, Nonne Eichenwickler Biologische Bekämpfung	Auswertung schülergeeigneter Literatur Erstellen schulinterner Ausstellungen Wir sind Opfer und Täter zugleich! Zusammenhang zwischen der Lebensweise des einzelnen und globalen Problemen verdeutlichen Fraßbilder eines Borkenkäfers, Larven, Imagines unter der Lupe betrachten und zeichnen Verschiedene Möglichkeiten diskutieren Unterrichtsgang mit dem Förster unter diesem Gesichtspunkt

7 / 8.2 Vom Bau, den Leistungen und der Gesunderhaltung unserer Organe Zeitrictwert: 30

Die Lerninhalte der Menschenkunde knüpfen an die der Orientierungsstufe an. Das Wissen um Bau und Funktion der Organe ist wichtige Grundlage für deren Gesunderhaltung, die durch verantwortungsbewusste Lebensführung und positive Lebenseinstellung beeinflusst werden kann.

Im Rahmen der Unterrichtseinheit "Sinnesorgane" soll den Schülern neben der Vermittlung der biologischen Grundlagen deutlich werden, dass auf Grund der unterschiedlichen individuellen Leistungsfähigkeit der Sinne und auf Grund interessengeleiteter Auswahl der Reize es nicht möglich ist, Wirklichkeit objektiv zu erfassen. Im Vergleich zur Wahrnehmungsfähigkeit spezialisierter Tierarten werden die Grenzen der menschlichen Wahrnehmungsfähigkeit besonders deutlich. Eine Ausweitung dieser Thematik zu einem fachübergreifenden Projekt (Musik, Kunst, Religion, Deutsch, Physik) wird diesbezügliche Einsichten weiter vertiefen.

Die unterschiedliche Aufarbeitung der Thematik "Sucht" kann nicht nur unter dem Gesichtspunkt der Fachinformation geschehen. Soziale Aspekte dieses Inhaltes sind zu berücksichtigen, eine fächerübergreifende Zusammenarbeit erscheint notwendig.

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Blut verbindet die Organe des Körpers zu einer Einheit	Bestandteil und Aufgaben des Blute	Tierblutausstrich unter dem Mikroskop Evtl. eine einfache Färbung durchführen Versuch zum Sauerstoff-Kohlenstoffdioxidtransport Kreislaufmodell
	Blut strömt in einem Kreislauf Körper-, Lungenkreislauf Bau und Funktion des Herzens	Herzmodell Untersuchung eines Rinderherzens Pulsfrequenz in Ruhe/nach Belastung messen Blutdruckmessung durchführen
Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Das Atmungssystem versorgt uns mit dem lebensnotwendigen Sauerstoff	Blutübertragung, Blutgruppen	Einen Blutspendetermin des Roten Kreuzes mit der Klasse besuchen Meidung von Risikofaktoren Rauchen, Alkoholgenuss, Übergewicht, Bewegungsmangel, Stress ... Versuche zur Brust-, Zwerchfellatmung
	Herz- und Kreislaferkrankungen	Messung des Atemvolumens und des Brustumfanges Versuch zur Zusammensetzung der Ein- und Ausatemungsluft mit Kalkwasser (vgl. Versuch zum Sauerstoff- und Kohlenstoffdioxidtransport)
Der Weg der Atemluft im Körper	Atmungsorgane	Versuch zur Zusammensetzung der Ein- und Ausatemungsluft mit Kalkwasser (vgl. Versuch zum Sauerstoff- und Kohlenstoffdioxidtransport)
	Transport der Atemgase	
	Erkrankungen der Atmungsorgane Bedeutung einer gesunden Lebensführung Abhärtung, Sport, Aufenthalt in frischer Luft Rauchen schadet dem Körper	Mögliche Raucherschäden durch Teer und Nikotin darstellen Ausstellung vorbereiten und präsentieren

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Sinnesorgane öffnen den Zugang zur Außenwelt	Die Sinne des Menschen im Überblick	Der Mensch besitzt mehr als fünf Sinne
- Das Auge ist das "Fenster" zur Welt	Bau des Auges	Arbeit am Modell Kinderauge in Gruppen untersuchen Nachweis des blinden Flecks Versuche zur Hell-Dunkel-Anpassung, zur Nah-Fern-Anpassung und zum räumlichen Sehen
	Funktionen des Auges	Sehtest (Schärfe, Farben) Versuche an der optischen Bank
	Sehfehler und Korrektur Kurz- und Weitsichtigkeit	Kurzversuche mit Umspringbildern, mit bestimmten Mustern, Formen
	Optische Täuschungen	
Alternativen: Ohr oder Haut -		
- Das Ohr: ein Organ für die Welt der Klänge und Geräusche	Bau des Ohres	Arbeit am Modell Bedeutung der Ohrmuschel im Vergleich mit anderen Tieren (Pferd, Fledermaus, Hund, Hase ...)
	Funktion des Ohres	Versuche zur Schallübertragung (Physik!), zur Hörfähigkeit, zum Richtungshören
	Lärm gefährdet die Hörfähigkeit	Lärm im Arbeitsleben Walkman, Diskobesuch
	Krankheiten des Ohres	Mittelohrentzündung Taubheit

leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Unsere Haut hat viele Aufgaben	Die Haut als Sinnesorgan	Versuche zur Wärme- (Dreischalenversuch) und zur Druckempfindung (Stechzirkelversuch)
	Hautreinigung und -pflege	Behandlung von Hautverletzungen, Schnitt- und Schürfwunden, Sonnenbrand, Akne, Bräunen
Jeder Mensch nimmt die Umwelt anders wahr	Wahrnehmungen sind subjektiv	Schüler identifizieren Stoffe nacheinander durch Fühlen, Riechen, Sehen Wirkung von Musik, Geruchs-, Tast-, optischen Reizen auf Stimmungen, interesselgeleitete Wahrnehmung: z. B. Party-Effekt, z. B. Gang durch das Schulgelände: Woran erinnern sich die Schüleriinnen und Schüler, individuelle Wahrnehmungsprotokolle vergleichen "Ekeltiere": Spinnen, Schlangen Anziehung: Kindchenschema
	Manipulation durch Werbung	Videoaufzeichnungen und Plakate auswerten

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
- Tiere nehmen unterschiedliche Ausschnitte der Welt wahr	Unterschiedliche Ausprägung von Sinnesorganen bei Mensch und Tier	Hörgehören bei Mensch, Hund, Fledermaus (ggf. Ultraschalldetektor einsetzen) Facettenauge (vgl. Rasterbilder), Seitenlinienorgan demonstrieren
Die tägliche Gefahr: Sucht	Alkohol, Rauchen, Computerspiele Fernsehen/Video, Tabletten	Gespräche mit Selbsthilfegruppen Täglichen Zeitaufwand für Fernsehen, Video sowie Computer ermitteln und Suchtgefahr verdeutlichen

Projektarbeit/Arbeitsgemeinschaften

- Aufbau und Pflege eines Schulwaldes,
- Mitarbeit bei der Anlage und bei der Pflege junger Kulturen unter fachkundiger Leitung,
- Patenschaften für kleinere Waldparzellen,
- An Waldsüberungen teilnehmen,
- Waldralie/Waldspiele in Zusammenarbeit mit dem Forstamt, (Schullandheimaufenthalte!)
- Projekte fachübergreifend planen, für eine begrenzte Zeit den Fachunterricht in bestimmten Fächern (D, BK, Ek, G, Bio ...) auflösen und "Wald" ("Feld", "Park"...) zum zentralen Unterrichtsthema machen. Dazu nach Möglichkeit auch außerschulische Partner hinzuziehen,
- Sucht hat viele Ursachen,
- Sinneswahrnehmungen rufen Gefühle hervor.

Klasse 9

Die Schuljahre 9 und 10 lassen sich nach dem Vorbild der Klassen 7 und 8 nicht als Einheit betrachten, da nur ein geringer Teil der Hauptschüler freiwillig das 10. Schuljahr besucht. Vielmehr ist für die Schüler der 9. Klasse ein "Fundamentum" sicherzustellen, auf dem der Lehrplan der Klasse 10 ohne allzu umfangreiche Wiederholungen aufbauen kann. Dabei wird deutlich, dass das Angebot an bewährten und zukunftsrelevanten Themen den Zeitraum der Klasse 9 überschreitet.

Dass unter diesem Gesichtspunkt die Vererbungslehre ganz in das 10. Schuljahr verlegt worden ist, mögen viele bedauern. Doch erscheint ein tieferes Eindringen in die komplexe und anspruchsvolle Materie nur bei angemessenem Zeiteinsatz möglich (vgl. auch Lehrplanentwurf der Realschule). Dennoch sollte es bei der praktischen Bedeutung dieser zunehmend auch in der öffentlichen Diskussion stehenden Disziplin dem Fachlehrer ermöglicht werden, Fragen der Genetik auch im 9. Schuljahr der Hauptschule zu thematisieren. Dazu wird es notwendig sein, die für die 10. Klasse konzipierte Unterrichtseinheit angemessen zu kürzen und altersstufengerecht und situationsbezogen zu modifizieren (vgl. Lehrplanentwurf Klasse 10). Zur Gewinnung einer genügend großen Zeitreserve über den pädagogischen Freiraum hinaus kann in diesem Fall die Unterrichtseinheit "Die Lebewesen haben sich im Laufe der Erdgeschichte entwickelt" im 9. Schuljahr entfallen.

9.1 Nerven- und Hormonsystem regeln und steuern unseren Organismus auf unterschiedliche Weise

Zeitrictwert: 8

Im Biologieunterricht der Klasse 9 erfährt die Menschenkunde ihre Fortführung durch das Nerven- und Hormonsystem, deren unterschiedliche Wirkweise an einfacheren Beispielen herauszuarbeiten ist. Die erworbenen Grundkenntnisse sollen die Schüler dazu befähigen, sich mit Fragestellungen auseinanderzusetzen, die sich auf ihre eigene Existenz beziehen. Dazu gehört auch, dass Medikamente und Drogen das Wahrnehmungsvermögen, Steuerungsvorgänge des Körpers und die seelische Verfassung beeinflussen. Die Thematik Empfängnisverhütung und Familienplanung erfordert klassenbezogenes Vorgehen, wobei neben der Fachinformation die Bedeutung zwischenmenschlicher Beziehungen angemessen berücksichtigt werden muss.

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Das Nervensystem ist die Schaltzentrale für bewusste und unbewusste Reaktionen	Gehirn und Rückenmark als Steuerzentralen des Körpers Nervenbahnen als "Leitungskabel" Ablauf bewusster Handlungen Automatisierung von Bewegungen Reflexe Steuerung der inneren Organe durch das vegetative Nervensystem	Querschnittslähmung. Versuche zu Kniesehenreflex und Pupillarreflex in Partnerarbeit durchführen Informationsblätter/Insulinspritzen
Hormone steuern zahlreiche Körperprozesse und beeinflussen unser Verhalten	Das Hormonsystem als zweites Steuerungssystem des Körpers Wichtige Hormondrüsen Hormone und Wachstum, Pubertät Steuerung des Blutzuckers, Zuckerkrankheit oder Schilddrüsenerkrankungen Kröpfe, Basedowsche Krankheit Jodmangel	Teststreifen einsetzen Zuckerkrankte im Umfeld der Schüler interviewen Fotos von Krankheitsbildern Nachweisverfahren (evtl. Szintigramm)
Die Lebensweise wirkt sich auf das Nerven- und Hormonsystem aus	Verdauungs-, Zyklusstörungen, Stress, Wirkung von Tabletten, Drogen	

9.2 Menschliche Sexualität im Spannungsfeld eigener Wünsche und gesellschaftlicher Normen

Zeitrichtwert: 6

Sexualerziehung als Bestandteil der Gesamterziehung gehört zum Auftrag der Schule und sollte fächerübergreifend umgesetzt werden (vgl. § 1.3 SchulG). In der vorliegenden Unterrichtseinheit sollen sich die Schüler zum einen mit Fragen der Empfängnisverhütung und Familienplanung auseinandersetzen, zum anderen soll ihnen bewusst werden, dass Sexualität nicht immer ausgelebt werden kann, sondern an kulturelle, durch Sozialisation bedingte Grenzen stößt. Ziel des erzieherischen Bemühens muss es sein, die Schüler zu sozialer und menschlicher Partnerschaft zu befähigen und zu einer begründeten Entscheidung zwischen den Anforderungen der Normen- und Wertvorstellungen der Gesellschaft und ihren eigenen Wünschen anzuleiten.

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Sexuelle Verhaltensweisen zielen auf gleichberechtigte, gleichgeachtete Partnerschaft	Tragende Elemente einer Beziehung Gemeinsamkeiten im Denken, Verhalten, Werten Verliebtheit, Sexualtrieb Bindungsbereitschaft	
Formen menschlichen Sexual-Verhaltens sind abhängig von Lebensalter und Veranlagung	Masturbation, Petting, Koitus Hetero-, Homosexualität Prostitution, Sadismus, sexueller Missbrauch von Abhängigen	
Empfängnisverhütung ermöglicht eine Familienplanung	Samenzellen/Eizellen, Menstruationszyklus, Befruchtung, Verhütungsmethoden Schwangerschaftsabbruch Familienplanung und Bevölkerungsentwicklung	Demonstration von Verhütungsmitteln Broschüren über Verhütungsmethoden Ethische Fragen zur Empfängnisverhütung

9.3 Die Lebewesen haben sich im Laufe der Erdgeschichte entwickelt

Zeitrichtwert: 8

Bei der in der Regel hohen Motivation für die biologischen Entwicklungen in der Vergangenheit stoßen die Themen "Entstehung der Lebewesen" und "Abstammung des Menschen" auf ein breites Interesse bei Schülern dieses Alters. Die Schüler sollen erkennen, dass die Evolution ein nicht abgeschlossener, dynamischer Vorgang ist, in dem sich die Lebewesen in ständiger Auseinandersetzung mit ihrer Umwelt befinden. Das Thema kann nicht umfassend dargestellt werden. Aus der Fülle von geeigneten Unterrichtsinhalten ist deshalb im Hinblick auf die zur Verfügung stehende Zeit sorgsam auszuwählen.

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Tiere und Pflanzen stammen von einfachen Formen ab	Indizien für eine Evolution der Tiere und Pflanzen Fossilien, Leitfossilien Ausgestorbene Arten "lebende Fossilien" Übergangsformen Pferdestammbaum Homologe/rudimentäre Organe Mechanismen der Artbildung	Museumsbesuch Lebensbilder aus der Erdgeschichte (z. B. Devon, Karbon, Jura) vorstellen Fossilien als Gipsmodell anfertigen Veränderungen der Erdoberfläche erläutern z. B. Trilobiten, Saurier Quastenflosser Urvogel, Schnabeltier Darwin Darwin-Finken, Birkenspanner
Auch der Mensch ist aus dem Tierreich hervorgegangen	Gemeinsame Vorfahren mit den Affen Zwischenformen zum Jetztmenschen Menschenrassen Kulturelle Entwicklung	Mensch und Menschenaffe im Vergleich Stammbaum von Mensch und Menschenaffe Schädelvergleiche Gleichwertigkeit der Rassen Werkzeuggebrauch, Sprache, Schrift ...

9.4 Schüler planen ein Naturschutzprojekt

Zeitrichtwert: 12

Inhaltlicher Schwerpunkt des Biologielehrplanes der Klasse 9 ist die Planung, Durchführung und Präsentation eines Naturschutzprojektes, Ausdruck eines der Umwelterziehung verpflichteten Biologieunterrichts. Es gilt, bei den Schülern Verantwortungsbewusstsein für Natur und Umwelt zu fördern, sie dazu anzuleiten, ihre bisher geltenden Verhaltensweisen und Werthaltungen zu überdenken. Den Lehrern ist wegen der möglichen Projektvielfalt eine Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern (Naturschutzverbände, Umweltberater, Förster, kommunale Behörden, ...) anzuraten.

<u>leitende Aspekte/Lernziele</u>	<u>Inhalte/Begriffe</u>	<u>Hinweise</u>
Ein Naturschutzprojekt wird geplant, durchgeführt und der (Schul-)Öffentlichkeit vorgestellt	Mäharbeiten in Feuchtwiese oder Entbuschung eines Trockenbiotopes Pflanzung einer Hecke, von Bäumen, Bepflanzung des Schulgeländes Pflege von Biotopen Anlegen eines Tümpels, Bau von Nistkästen	Angeleitete, ggf. fächerübergreifende Projektplanung Durchführung vor allem im Schulumfeld Zusammenarbeit mit Naturschutzverbänden, Forst, Gemeinde, Eigentümer,...
	Kommunale Projekte kritisch begleiten und sich einbringen gefährdeter Biotope, ...	Umgehungsstraßen, Verkehrsberuhigung, Errichtung von Freizeitanlagen, Schutz ge
	Die Schule "umweltfreundlicher" gestalten	Diesbezügliche Initiativen zusammen mit den Schülern entwickeln und in kleinen Schritten umsetzen, ...

9.5 Das Lichtmikroskop ermöglicht Einblicke in den Aufbau der Zelle Zeitrichtwert: 8

Die Schüler sollen erfahren, dass alle Lebewesen aus Zellen aufgebaut sind, und wesentliche Lebensvorgänge der Zelle kennen lernen. Dabei müssen die wichtigsten lichtmikroskopisch erfassbaren Zellorganellen und ihre Funktion herausgestellt werden. Neben den Inhalten der Zellenlehre steht als wohl wichtigste fachspezifische Arbeitsweise des Biologieunterrichts das selbständige Mikroskopieren im Mittelpunkt der Unterrichtsarbeit. Dabei werden die in der Orientierungsstufe angelegten Fertigkeiten aufgegriffen, erweitert und vertieft. Der leicht zu erstellende Heuaufguss sollte, wo immer möglich, durch das Käschern und Mikroskopieren von Plankton ergänzt werden.

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Die Zelle als Grundbaustein aller Lebewesen	Bau der pflanzlichen und tierischen Zelle Von der Zelle zum Organismus Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem	Pflanzliche und tierische Zellen (Zwiebel-epidermis, Wasserpest, Mooszellen, Mundschleimhaut) mikroskopieren und zeichnen Bau eines Zellenmodells
Einzeller sind vollständige Organismen	Einzeller unter dem Mikroskop Kennzeichen des Lebendigen Fortpflanzung, Stoffwechsel, Reizbarkeit	z. B. Pantoffeltierchen, Amöbe, Euglena... Heuaufguss aufsetzen, Plankton käschern Versuche zur Reizbarkeit bei Pantoffeltierchen durchführen

9.6 Der Kampf des Menschen gegen Infektionskrankheiten dauert an

Zeitrichertwert: 8

Bis vor reichlich 100 Jahren waren die Menschen den meisten Infektionskrankheiten nahezu schutzlos ausgeliefert. An einigen eindrucksvollen Beispielen soll den Schülern verdeutlicht werden, wie verantwortungsvolle Ärzte im Verbund mit einer sich fortentwickelnden Medizin und Hygiene den Kampf gegen verbreitete Seuchen so erfolgreich aufgenommen haben, dass viele davon heute nur noch von untergeordneter Bedeutung sind. Dennoch muss deutlich werden, dass keine Entwarnung gegeben werden kann. Bestimmte Krankheiten nehmen wieder zu (Geschlechtskrankheiten), die Resistenz vieler Erreger gegen verbreitete Chemotherapeutika gibt zu großen Sorgen Anlass, und mit AIDS ist eine neue Seuche aufgetreten, gegen die wir derzeit nur unzureichende Abwehrmaßnahmen kennen. Von daher sollte im Rahmen dieser Unterrichtseinheit auf alle vorbeugenden und schützenden Maßnahmen besonders eingegangen werden.

leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Krankheitserreger bedrohen unsere Gesundheit	Bakterien, Viren, Einzeller, Pilze Wichtige Infektionskrankheiten Verlauf einer Infektionskrankheit Inkubationszeit	Mikroskopische Untersuchung der Kahmhaut eines Heuauflusses auf Bakterien Grippe, Polio, Tollwut, Wundstarrkrampf, Diphtherie ...

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
Viele Infektionskrankheiten kann man bekämpfen	Bedeutende Ärzte und Forscher im Kampf gegen Seuchen Schutzimpfung/Serumbehandlung Immunität Antibiotika Geschlechtskrankheiten	Kurzbiographien erstellen lassen z. B. von Pasteur, Koch, Behring, Ehrlich, ... Problematik nachlassender Impfbereitschaft, Impfpässe besprechen Erregerresistenz Verbreitung und Bekämpfung
AIDS - eine neue Seuche breitet sich aus	Übertragungswege, Symptome Verbreitung Schutz vor Ansteckung	Beschaffung und Auswerten von Broschüren zu AIDS

Projektarbeit/Arbeitsgemeinschaften

- Die Rolle von Einzelnen bei der Gewässerreinigung (Besichtigung, Arbeitsweise von Kläranlagen, mikroskopische Untersuchung und Auswertung verschiedener Wasserproben).
- kleines mikrobiologisches Praktikum - Züchtung und Mikroskopie ausgewählter Einzeller und Bakterien auf Nährböden,
- Geschichte der Infektionskrankheiten - Bedeutende Ärzte als Helfer der Menschheit.

Aufbauend auf der lichtmikroskopischen Betrachtung der Zelle in Klasse 9 stehen nunmehr deren elektronenoptisches Bild sowie ausschnittthaft zugehörige Techniken der Elektronenmikroskopie im Vordergrund.

Die gewonnenen und gefestigten Kenntnisse der Zellenbetrachtung sind Voraussetzung für die darauf aufbauenden Zellteilungen Mitose und Meiose. Sie werden mit dem Ziel erarbeitet, über die Chromosomentheorie ein tieferes Verständnis für die Vorgänge bei der Weitergabe von Erbmerkmalen zu initiieren. Wo es sich ermöglichen lässt, sollten dazu geeignete Objekte mikroskopiert werden. Im Rahmen der Humangenetik erhalten in der Klasse gewonnene Untersuchungsergebnisse (z. B. Zungenroller, Farbschwächen ...) gegenüber nur theoretisch abgehandelten Fragestellungen den Vorzug. Soweit sich praktische Erbversuche - z. B. mit der Fruchtfliege Drosophila - im Rahmen freiwilliger Arbeitsgemeinschaften zeitlich realisieren lassen, sollten sie in den Unterricht Eingang finden.

Ergänzend zu und aufbauend auf das Naturschutzprojekt im 9. Schuljahr, sollten Schüler der 10. Klasse einen Einblick in die vielfältigen Zukunftsprobleme der Menschheit gewinnen, deren Auswahl dem zuständigen Fachlehrer in Absprache mit der Lerngruppe obliegt. Sofern sich lokale oder regionale Problemfelder zur Aufarbeitung übergeordneter Zusammenhänge eignen, sollten sie gegenüber mehr abstrakten globalen Fragestellungen den Vorzug erhalten. Neben der reichlich vorhandenen Literatur eignen sich Zeitschriften und Sonderdrucke regionaler wie überregionaler Um weit verbände (BUND, GNOR, Greenpeace, Öko-Institut, POLLICHIA, VCD ...) besonders zur Aufarbeitung aktueller Fragen. Auf die eigenständige Bewältigung durch Schüler dieser Altersstufe (Interview, Referat, Wandzeitung, Facharbeit, Info-Stand, Gestaltung von Ausstellungen, Schülerzeitung ...) evtl. im Verbund mit anderen Fächern ist besonderer Wert zu legen. Statt einer desillusionierenden Katastrophenpädagogik sollte die Vermittlung positiver Problemlösungsansätze im Unterricht Vorrang besitzen.

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
----------------------------	------------------	----------

10.1 Elektronenmikroskop

Zeitrictwert: 3

Das Elektronenmikroskop vermittelt den Feinbau einer Zelle	Einblick in die Funktion eines EM und in entsprechende Präparationstechniken Zellorganellen unter dem Elektronenmikroskop (z. B. Mitochondrien, Ribosomen)	EM-Bilder auswerten
--	--	---------------------

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Begriffe	Hinweise
----------------------------	------------------	----------

10.2 Mitose und Meiose

Zeitrictwert: 4

Mitose und Meiose sind verschiedene Formen der Zellteilung	Ablauf und Bedeutung von Mitose und Meiose Chromosomen, DNS als Erbsubstanz	Schemata entwickeln Mikroskopie von Wurzelspitzen (Steckzwiebeln oder Knoblauch), Teilungsstadien zeichnen
--	---	--

10.3 Vererbung und Erbgregeln

Zeitrictwert: 12

Vererbung erfolgt häufig nach ganz bestimmten Regeln	Herleitung der 1. und 2. Mendelschen Regel intermediärer, dominant-rezessiver Erbgang Mutation/Modifikation Pflanzen- und Tierzüchtung	Entwicklung von Kulturpflanzen (z. B. Kohl) Fehlentwicklung in der Tierzucht
	Gentechnologie	Aktuelle Ergebnisse der Forschung (z. B. Klon-Experimente bei Tieren)
Auch für den Menschen gelten Erbgregeln	Einfache Erbgänge beim Menschen Vererbung des Geschlechts Erbkrankheiten Genetische Beratung vor Schwangerschaften	Zungenroller, Blutgruppen Bluterkrankheit, Kurz- und Vielfingrigkeit, Down-Syndrom o. a.

10.4 Zukunftsprobleme

Zeitrichtwert: 6

In der Zukunft sind für die Menschheit viele Probleme /u lösen

Bevölkerungsexplosion
 Rohstoffverbrauch
 Verschmutzung der Umwelt (Boden, Wasser, Luft)
 Freizeit und Tourismus
 Urwaldrodung
 Artensterben
 Landwirtschaft, Ernährung u. a.

Eines der Problemfelder auswählen und alterstufengemäß bearbeiten
 Informationen, Literatur beschaffen
 Nachschlagen, Exzerpieren
 Tabellen, Schaubilder, Karikaturen auswerten ...
 Diskutieren, Argumentieren, Referieren
 Dokumentieren, Interviewen
 Schülerzeitungsberichte, Flugblatt
 Projektarbeit
 Eigenverantwortliche Bewältigung durch Rollenspiele, Planspiele ...

Lehrplanentwurf

Biologie

Realschule
(Klassen 7-10)

Lehrplanentwurf Biologie Realschule

Themenübersicht

	Zeitrictwert (Stunden)	Seite
Klasse 7		66
7.1 Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen, Tieren und unbelebter Natur in einem Ökosystem	40	66
7.2 Alle Lebewesen sind aus Zellen aufgebaut	10	69
Klasse 9		70
9.1 Sinnesorgane ermöglichen den Zugang zur Außen- und Innenwelt des Menschen	15	70
9.2 Nerven- und Hormonsystem steuern und regeln den Organismus auf unterschiedliche Weise	15	71
9.3 Stoffwechselfvorgänge werden durch verschiedene Organsysteme ermöglicht	20	72
Klasse 10		73
10.1 Menschliche Sexualität im Spannungsfeld eigener Wünsche und gesellschaftlicher Normen	7	73
10.2 Nachkommen gleichen ihren Eltern (Alternative 1)	18	74
10.2 Evolution, Entwicklung der Vielfalt (Alternative 2)	18	75

7.1 Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Tieren und unbelebter Natur in einem Ökosystem

Zeitrictwert: 40

Ökologische Fragestellungen machen das Schwergewicht des Unterrichts in Klasse 7 aus. Die leitenden Aspekte beziehen sich weitgehend auf das Ökosystem Wald. In vielen Schulen im Land Rheinland-Pfalz dürfte es nicht schwierig sein, mehrere Unterrichtsgänge in den Wald durchzuführen. Für waldferne Schulen sollten die Fachkonferenzen Alternativen entwickeln, die unmittelbare Naturerfahrungen der Schülerinnen und Schüler zulassen: Hecken und Feldgehölze, Obstbaumwiesen, Straßenränder, Brachflächen usw. Die verpflichtenden leitenden Aspekte/Lernziele sowie Inhalte/Grundbegriffe müssen in diesem Fall entsprechend angepasst werden.

Das Thema "Insekten" ist hier in die ökologische Thematik eingebettet, kann aber auch gesondert behandelt werden (z.B. Metamorphose des Mehlkäfers, Staatenbildung der Honigbiene usw.).

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Grundbegriffe	Hinweise
Ein Wald besteht nicht nur aus Bäumen	Vielfalt von Pflanzen und Tieren im Mischwald gegenüber Artenarmut einer Monokultur	Unterrichtsgänge (auch) mit dem Förster Beobachtung und Bestandsaufnahme bereits bekannter Waldpflanzen und -tiere Unterrichtsgänge protokollieren (ggf. mit Fotos und Zeichnungen gestalten)

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Grundbegriffe	Hinweise
	Artenkenntnis von Waldpflanzen und -tieren	Herbarisieren Tagebuch über Austreiben, Verfärbung und den Fall der Blätter anlegen, über Jahre verfolgen (Wettereinflüsse) Waldspiele (z.B. Rallye)
	typischer Laub- und Nadelbaum: Einhäusigkeit, Windbestäubung	Pollen mikroskopieren und zeichnen Steckbriefe von Kiefer, Buche o.a. anfertigen Jahresringe zählen, Ringbreiten messen,
	Lebensgeschichte eines Baumes: Holzaufbau, Jahresringe, Hartholz- und Weichholzarten	Unterschiede zwischen verschiedenen Gehölzen feststellen (z.B. Eiche - Fichte)
Pflanzen und Tiere sind an ihren Lebensraum angepasst	Pflanzen sind abhängig vom Licht (Stockwerkaufbau, Licht- und Schattenholzpflanzen), Bodenfaktoren (Flach- und Tiefwurzler) und Klima (tropischer Regenwald, nördlicher Nadelwald, sommergrüner Laubwald) Farne als Schattenpflanzen Moose als Wasserspeicher	Beobachtung der Standorte/Vorkommen von Tieren und Pflanzen: Ordnen in einer Ausstellung Lupe/Mikroskop: Sporenkapseln und Sporen betrachten und zeichnen Versuche zur Wasserspeicherfähigkeit von Moosen (Weißmoos oder Torfmoos)

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Grundbegriffe	Hinweise
Im Wald herrschen vielfältige Nahrungsbeziehungen: - Grüne Pflanzen sind Produzenten	Buntspechte sind Baumbewohner: Kletterfuß, Stüttschwanz, Meißelschnabel, Schleuderzunge	"Spechtbaum" im Wald zeigen
	Insekten zeigen viele Anpassungen: Chitin, Mundwerkzeuge, Metamorphose, Staatenbildung, Kommunikation	Gallen aufschneiden (Lupe!), Gallwespen in einem Glas schlüpfen lassen Beobachtungen am Ameisenhügel
	Photosynthese	Versuche zur Sauerstoffherstellung (z.B. bei Tradescantia), Stärkenachweis am beleuchteten Blatt Chloroplasten mikroskopieren
	Aufnahme von Wasser und Mineralsalzen	Keimversuche (z.B. mit Kressesamen), Haarwurzeln (Lupe!), Leitung von Farblösungen (Fleißiges Lieschen, Nelke, Tulpe, Springkraut)
	Transpiration	Blattepidermis (z.B. des Kopfsalates) mit Spaltöffnungen im Mikroskop betrachten und zeichnen

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Grundbegriffe	Hinweise
- Tiere sind Konsumenten	Lebewesen im Nahrungsnetz	Darstellung von Nahrungsketten, die zu einfachen Nahrungsnetzen erweitert werden (Beispiel: Fichte - Borkenkäfer - Buntspecht - Habicht) Fraßbilder eines Borkenkäfers und von Eichenwicklerraupen betrachten und zeichnen
- Die Bewohner der oberen Bodenschicht erzeugen und verwerten Humus	Kleintiere der Laubstreu und des Waldbodens als Erstzersetzer (Destruenten); Fraßbilder; Springschwänze, Milben, Asseln, Tausendfüßer, Erdläufer, Bakterien	Untersuchung der Streuschicht und des Oberbodens mit Lupe und Binokular (bestimmen, zeichnen!) Streu von Nadel- und Laubwald vergleichen Anlegen eines Laubverrottungsbeetes im Schulgarten/auf dem Schulgelände
	Regenwurm; Feuchtlufttier, Fortbewegung, Ernährungsweise oder	Beobachtungen am Regenwurm (Lupe) Bau und Betreuung eines Regenwurmkastens
	Schnecken bevorzugen den Schatten: Vorkommen, Fortbewegung, Überwinterung	Schnecken auf Glasplatte kriechen lassen, von unten beobachten (Muskelkontraktionen); Reaktion beim Treffen auf Hindernisse beobachten

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Grundbegriffe	Hinweise
Der Wald ist ein Lebensraum von großer Bedeutung	Pilze: Myzel, Fruchtkörper, saprophytische Lebensweise, Symbiose, Parasitismus	Längsschnitt durch Ständerpilz anfertigen und zeichnen, Pilzexkursion im Herbst durchführen, Regeln zum Sammeln gemeinsam erstellen, Bestimmungsversuche, Lupenbetrachtung, Kenntnis einiger Gift- und Speisepilze, Sporenmuster, Pilzausstellung vorbereiten und präsentieren
Unseren Wäldern drohen viele Gefahren	Bedeutung für den Naturhaushalt: Transpiration, Kühlung, Wolkenbildung, Luftzirkulation, Wasserspeicher, Grundwasser Forstwirtschaftliche Bedeutung, humanökologische Bedeutung: Freizeit, Erholung Weltweite Bedrohung und Zerstörung der Wälder: "neuartige Waldschäden" in Europa, Raubbau tropischer, nordamerikanischer und sibirischer Wälder	Bedeutung der tropischen Wälder für das Weltklima Zusammenhang der Lebensweise des einzelnen mit globalen Problemen verdeutlichen: Wir sind Opfer und Täter zugleich

7.2 Alle Lebewesen sind aus Zellen aufgebaut

Zeitrictwert: 10

Die Schüler sollen erkennen, dass sich die wesentlichen Lebensvorgänge in der Zelle abspielen. Dabei müssen die wichtigsten, lichtmikroskopisch erfassbaren Zellorganellen und ihre Funktion herausgestellt werden.

Neben den Inhalten der Cytologie steht das selbständige Mikroskopieren der Schüler im Mittelpunkt der Unterrichtsarbeit. Das Unterrichtsthema bietet Gelegenheit, die historischen Aspekte der Zellbiologie aufzugreifen.

leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Grundbegriffe	Hinweise
Pflanzen und Tiere bestehen aus Zellen	Vergleich von Pflanzen- und Tierzellen; Zellmembran, -plasma, -kern, Chromosomen, Zellwand, Chloroplasten, Vakuolen; Größe von Zellen	Anfertigung mikroskopischer Präparate, z.B. Stemmooos und Mundschleimhautzellen Bau eines Zellmodells
Von der Zelle zum Organismus	Wachstum durch Zellteilung und -Streckung; Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus	Mikroskopie: Epidermisgewebe des Kopfsalates Blattquerschnitt der Christrose
Der Einzeller, eine unspzialisierte Zelle	Leistungen einer Zelle: Stoffwechsel, Reizbarkeit, Fortpflanzung	Plankton käschern und mikroskopieren Heuaufguss ansetzen, Versuche zur Reizbarkeit bei Pantoffeltierchen durchführen Hefe und Bakterienzellen im Mikroskop betrachten und zeichnen

Projektarbeit/Arbeitsgemeinschaften

- Aufbau und Pflege eines Schulwaldes,
- Mitarbeit bei der Anlage und bei der Pflege junger Kulturen unter fachkundiger Leitung,
- Patenschaften für kleinere Waldparzellen,
- Teilnahme an Waldsüberungen ,
- Waldrallye/Waldspiele in Zusammenarbeit mit dem Forstamt, (Schullandheimaufenthalte!)
- Projekte fächerübergreifend planen. Für eine begrenzte Zeit den Fachunterricht in bestimmten Fächern (D, BK, Ek, G, Bio ...) auflösen und "Wald" ("Feld", "Park"...) zum zentralen Unterrichtsthema machen. Dazu nach Möglichkeit auch außerschulische Partner hinzuziehen.

9.1 Sinnesorgane ermöglichen den Zugang zur Außen- und Innenwelt des Menschen

Zeitrictwert: 15

In aufeinander aufbauenden Schritten soll den Schülern deutlich werden, dass auf Grund der unterschiedlichen Leistungsfähigkeit von Sinnesorganen und Gehirn - auch innerhalb einer Art - die Vorstellungen sehr verschieden sein können, welche Lebewesen von ihrer Umgebung (= Außenwelt) und sich selbst (= Innenwelt) haben.

Zu Beginn der Unterrichtseinheit steht die Vermittlung der biologischen und physikalischen Grundlagen, also die wichtigsten Fakten über Aufbau und Funktionsweise eines oder mehrerer Sinnesorgane. Auf eine detaillierte Auflistung der Grundbegriffe wird verzichtet. Die Bedeutung der Sinne als lebensnotwendige "Warnlampen" sollte herausgestellt werden.

Im zweiten Schritt werden die Grenzen der menschlichen Wahrnehmungsfähigkeit aufgezeigt, vor allem auch dadurch, dass der Vergleich zur Wahrnehmungsfähigkeit verschiedener Tierarten gezogen wird. Es muss deutlich werden: Die wahrgenommene Information gibt nur Auskunft über einen Bruchteil der Welt.

Dieser Gedanke wird im dritten leitenden Aspekt in anderer Weise aufgenommen und erweitert: Jeder Mensch nimmt im Vergleich zu seinen Mitmenschen die Welt einerseits aufgrund von Qualitätsunterschieden der Sinnesorgane, andererseits durch Interessen geleitete und emotionale Selektion anders wahr. Die eingeschränkte Information wird im Gehirn noch weiter gefiltert. Dem Schüler sollte deutlich werden, dass es dem Menschen nicht möglich ist, die objektive Wirklichkeit zu erfassen.

Die Ausweitung dieser Themenstellung zu einem fachübergreifenden Projekt (Musik, Kunst, Religion, Deutsch, Physik) unter Einbeziehung ethologischer Aspekte liegt nahe.

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Grundbegriffe	Hinweise
Menschen nehmen die Welt mit den Sinnesorganen wahr	Überblick über die Sinne des Menschen; Bau, Funktion, gesundheitliche Schäden und Besonderheiten des Auges und eines weiteren menschlichen Sinnesorgans	Präparation von Rinderaugen; Versuche: Akkommodation, Adaption, Blinder Fleck; bei gruppenarbeitsteiligen Verfahren: Anzahl der Sinnesorgane frei wählbar
Lebewesen nehmen immer nur einen Ausschnitt der Welt wahr	Unterschiedliche Ausprägung von Sinnesorganen bei Mensch und Tier Tiere nehmen zum Teil andere Reize wahr als der Mensch	Unterschiedliche Hörgrenzen bei Mensch, Hund, Fledermaus (ggf. Ultraschalldetektoreinsetzen); zeitliches Auflösungsvermögen bei Fliege und Mensch; Facettenaugen, Seitenlinienorgan bei Fischen demonstrieren
Jeder Mensch nimmt die Welt anders wahr	Unterschiedliche Sinneswahrnehmung beim Menschen subjektive Wahrnehmung	Versuch: eine Gruppe von Schülern identifiziert Stoffe nacheinander durch Fühlen, Riechen, Sehen; Hörfrequenzgenerator Interessen geleitete Wahrnehmung: z. B. Party-Effekt, z. B. Gang durch das Schulgelände: woran erinnert sich der Schüler - individuelle Wahrnehmungsprotokolle vergleichen
Sinneswahrnehmungen rufen Gefühle hervor	Wirkungen von Musik, Geruchs-, Tast-, optischen Reizen auf Stimmungen; Manipulation durch Werbung	Kontrastreiche Musikstücke anhören und Gefühle aufschreiben lassen; Ekel-Anziehung: Spinnen, Schlangen, Kindchenschema, sexuelle Schlüsselreize an Beispielen erfahrbar machen

9.2 Nerven- und Hormonsystem steuern und regeln den Organismus auf unterschiedliche Weise

Zeitrichtwert: 15

Am Anfang steht die Vermittlung des biologischen Grundwissens über Nerven- und Hormonsystem. Die Grundkenntnisse sollen die Schülerinnen und Schüler befähigen, sich mit den weiterführenden und sich auf ihre eigene Existenz beziehenden Fragestellungen auseinanderzusetzen.

Die willentliche Einflussnahme auf Nerven- und Hormonsystem durch Medikamente und Drogen verändert das Wahrnehmungsvermögen, die Steuerungsvorgänge des Körpers und die seelische Verfassung des Menschen. Positive und negative Auswirkungen sollen verdeutlicht werden.

Die Schüler und Schülerinnen sollen erkennen, dass Menschen - sie selbst auch - Schwierigkeiten mit unbewältigten Situationen haben können und oftmals Ausflucht- statt Problemlösungsverhalten zeigen. Individuelle, gruppenspezifische und gesellschaftliche Probleme sollen bewußt gemacht werden. Statt sich der Realität durch Hilfsmittel zu entziehen, sollen sie den Umgang mit den Schwierigkeiten erlernen (Unterrichtsprinzip). In dieser Unterrichtseinheit können sie an Beispielen (Rollenspiel) üben, wie schwierige Situationen bewältigt werden können.

<u>leitende Aspekte/Lernziele</u>	<u>Inhalte/Grundbegriffe</u>	<u>Hinweise</u>
Sinnesorgane und Nervensystem arbeiten eng zusammen	Nervenzelle: Bau, Informations-Kniesehenreflex, Pupillen- und Lidreflex in Partnerarbeit durchführen Übertragung, Vorgänge an Synapsen; Bau des Nervensystems (ZNS, PNS), Speicherung von Informationen, Ablauf bewusster Handlungen, Reflexe, Automatisierung von Bewegungen, Steuerung der inneren Organe durch das vegetative Nervensystem	Lerntechniken, Labyrinthversuch
Hormone steuern Körperprozesse und beeinflussen das Verhalten	Hormondrüsen im Überblick: Blutzuckerspiegel, Wachstum, Pubertät, weiblicher Zyklus, Sexualverhalten	Zuckerkrankte im Umfeld der Schülerinnen und Schüler befragen und Informationsblätter besorgen lassen

<u>Leitende Aspekte/Lernziele</u>	<u>Inhalte/Grundbegriffe</u>	<u>Hinweise</u>
Die Lebensweise wirkt sich auf das Nerven- und Hormonsystem aus	Verdauungsstörungen, unregelmäßiger Zyklus, EU- und Distress, Allergien	
Die willentliche Einflussnahme auf das Nerven- und Hormonsystem	Wirkung der Pille oder Wirkung von Tabletten, Drogen: mögliche Ursachen von süchtigem Verhalten	Informationsmaterial von Krankenkassen besorgen und einsetzen, Besuch einer Fachklinik/Drogenberatungsstelle vorbereiten und durchführen Bedeutung der Zeiteinteilung, z. B. vor Klassenarbeiten und ihre Wirkung auf die Befindlichkeit beschreiben lassen Alternativen zur Bewältigung schwieriger Situationen einüben Zusammenarbeit mit anderen Fachkollegen dringend erforderlich

9.3 Stoffwechselfvorgänge werden durch verschiedene Organsysteme ermöglicht

Zeitrictwert: 20

Die fachwissenschaftlichen Kenntnisse über den Bau-, Gas- und Betriebsstoffwechsel sollen die Grundlagen für die Gesundheitserziehung liefern. Das Wissen um Bau und Funktion der Organe muss in Beziehung zum eigenen Körper gesetzt werden.

Gesundheit ist nicht als Abwesenheit von Krankheit zu sehen. Gesundheit ist als physisches, geistiges und soziales Wohlbefinden des Menschen zu verstehen. Sie ist durch eine positive Lebenseinstellung und eine bewusste Lebensführung gekennzeichnet. Im Mittelpunkt des Unterrichts stehen daher nicht die krankhaften Veränderungen des Körpers, sondern der Umgang des Jugendlichen mit Genussmitteln, mit sportlichen Aktivitäten u.a. Die Lebensbezüge des Jugendlichen rücken so in das Zentrum der (projektorientierten) Unterrichtsarbeit. Die seelische und körperliche Befindlichkeit des Jugendlichen ist Bezugspunkt des Unterrichts, so dass sich der Lehrer bemühen muss, eine offene, vertrauensvolle Atmosphäre zu schaffen.

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Grundbegriffe	Hinweise
Bei der Verdauung werden Stoffe in diffusionsfähige, wassertransportierbare Bausteine umgewandelt	Zusammensetzung der Nahrung Bau und Funktion der Verdauungsorgane	Vorkommen und Nachweisreaktionen von Nährstoffen, Versuch zum aktiven Stofftransport in der Speiseröhre, Versuche zur Oberflächenvergrößerung durchführen und protokollieren
Das Atmungssystem versorgt den Körper mit Sauerstoff	Bau und Funktion der Atmungsorgane; Atemmechanik Zellatmung	Versuche zur Zusammensetzung von ein- und ausgeatmeter Luft, Versuche zur Brust- und Zwerchfellatmung, Messung des Atemvolumens

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Grundbegriffe	Hinweise
Blut, ein kompliziert aufgebautes Organ	Bestandteile und Aufgaben des Blutes; ABO-System, Rhesusfaktor; doppelter, geschlossener Blutkreis	Tierblutausstrich unter dem Mikroskop anfertigen und zeichnen; Untersuchung eines Rinderherzens; Blutdruckmessung durchführen, Pulsfrequenz in Ruhe/nach Belastung messen Gesichtspunkte der Organspende erörtern
Immunreaktionen wehren Infektionskrankheiten ab Gesunderhaltung der Organe	Mikroorganismen, Infektionen durch Bakterien/Viren: Tetanus/ Grippe/AIDS, Inkubationszeit, Antigen- Antikörper-Reaktion, Immunität, aktive und passive Immunisierung, medikamentöse Behandlung Wirkung von Nikotin, Koffein, Alkohol, Übergewicht, Bewegungsmangel, ausgewogene Ernährung	Mikroskopische Untersuchung der Kahnhaut eines Heuaufgusses auf Bakterien Impfpässe auswerten, Organspender, Kontaktaufnahme mit dem Gesundheitsamt, Informationsmaterial von Schülern besorgen Rauchmaschine, Keimungsversuche, Statistik über Infarktrisiko bei Übergewicht, Gespräch mit einer Ernährungsberaterin Problematik der Erregerresistenz und Impfbereitschaft ansprechen Kurzbiographien bedeutender Forscher und Ärzte - z. B. Koch, Pasteur, Behring, Ehrlich - erstellen lassen

Projektarbeit/Arbeitsgemeinschaften

- Sucht hat viele Ursachen,
- Sinneswahrnehmungen rufen Gefühle hervor,
- Oberflächenvergrößerung.

Klasse 10

In der 10. Klasse ist die Behandlung von zwei Themenbereichen vorgesehen. Während das Thema "Menschliche Sexualität im Spannungsfeld /wischen eigenen Wünschen und gesellschaftlichen Normen" für alle verbindlich ist, kann zwischen den Stoffgebieten Genetik oder Evolution gewählt werden.

Es ist wünschenswert, den einstündigen Unterricht epochal durchzuführen, d.h. in einem Schulhalbjahr sollten zwei Wochenstunden unterrichtet werden.

10.1 Menschliche Sexualität im Spannungsfeld eigener Wünsche und gesellschaftlicher Normen

Zeitrictwert: 7

Die Sexualerziehung ist ein Bestandteil der Gesamterziehung, d.h. sie sollte gleichermaßen die körperlichen, geistigen, seelischen und sozialen Dimensionen menschlichen Daseins erfassen. Wenn Sexualerziehung so verstanden wird, kann dieser Anspruch nicht in einer Unterrichtseinheit erfüllt werden, sondern er muss als Unterrichtsprinzip umgesetzt werden. In der vorliegenden Unterrichtseinheit muss dem Jugendlichen bewusst werden, dass menschliche Sexualität - anders als beim Tier - immer gegenwärtig ist. Wenn die Sexualität dennoch nicht immer dem Trieb nach gelebt wird, so liegt dies nicht an einer natürlichen Beschränkung, sondern an kulturellen Grenzen, die durch die Sozialisation bedingt sind. Ziel des erzieherischen Bemühens sollte es sein, den Schülerinnen und Schülern zu einer begründeten Entscheidung zwischen den Anforderungen der Normen- und Wertvorstellungen der Gesellschaft und seinen eigenen Wünschen anzuleiten. Bei den Formen menschlichen Sexualverhaltens sollten sie erkennen, dass es sexuelles Verhalten gibt, das sich vom Verhalten der Mehrheit der Menschen unterscheidet. Es ist eindeutig abzugrenzen von sexuellen Verhaltensweisen, welche unsozial und ausnützend sind. Die inhaltlichen Schwerpunkte sind nach den Bedürfnissen der Schülerinnen und Schüler auszusuchen.

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Grundbegriffe	Hinweise
Sexuelle Verhaltensweisen zielen auf gleichberechtigte, gleichgeachtete Partnerschaft	Sexualtrieb; Hingezogensein zu anderen Menschen (Verliebtheit); tragende Elemente einer Beziehung; Gemeinsamkeiten im Denken, Verhalten, Ansichten, Werten; Bindungsbereitschaft, Verhütung, Verantwortung, Bindungsfähigkeit	Zusammenarbeit mit dem Klassenlehrer, auf den Erfahrungen der Schüler aufbauen, Broschüren der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung über Verhütungsmethoden Vgl. § 1 SchulG
Formen menschlichen Sexualverhaltens sind abhängig von Lebensalter und Veranlagung	Masturbation, Petting, Coitus, Hetero-, Homo-, Bisexualität, Masochismus, Prostitution, Sadismus, sexueller Missbrauch von Abhängigen	Verhütungsmethoden und -mittel vorseilen, ihre Vor- und Nachteile in Abhängigkeit zur Lebenssituation und der Kultur mit den Schülern erörtern

10.2 Nachkommen gleichen ihren Eltern

(Alternative 1)

Zeitrictwert: 18

Das Kapitel umfasst zwei Bereiche: die Individualentwicklung des Menschen und die Grundlagen der Genetik. Die humanbiologischen Fragestellungen können bei beiden Themenstellungen ausgeweitet werden durch Beispiele aus Botanik und Zoologie. Achtung vor dem (heranwachsenden) Leben und vor den über unvorstellbar lange Zeit entstandenen Bauplänen ist Erziehungsziel, welches in diesem Kapitel besondere Beachtung finden muss. Es muss die Frage gestellt werden: Darf der Mensch das Machbare machen, bzw. darf der Mensch alles, was er kann, erforschen und auch anwenden? Hier liegen die Querverbindungen zu Religion/Ethik nahe.

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Grundbegriffe	Hinweise
Ein neues Leben entsteht	Chromosom, Mitose, Meiose, Keimzellenbildung, Befruchtung Mendelsche Regeln, Modifikationen, Gene, DNS, Codierung von Aminosäuren, Mutationen	Mikroskopie von Mitosestadien Wurzelspitzen (Steckzwiebeln oder Knoblauch) mit DNS-Modellen arbeiten lassen Familienstammbaum
Grundlagen der Vererbung	Vererbung beim Menschen	Klassenstatistiken über Zungenroller erstellen lassen. Die Vererbung des Geschlechts, des ABO-Systems, der Hämophilie an Beispielen aufzeigen
Die Bedeutung der Genetik für den Menschen	Einfluss von Vererbung und Umwelt auf den Menschen, Züchtung bei Pflanzen und Tieren und ihre Folgen, die Veränderung der Gene und ihre Vor- und Nachteile	Sammeln von Zeitungsausschnitten über Pro und Contra der Gentechnik

10.2 Evolution, Entwicklung der Vielfalt

(Alternative 2)

Zeitrichtwert: 18

Der historische Aspekt der Evolution kommt in zweifacher Hinsicht zum Ausdruck: einerseits durch den über unvorstellbar lange Zeit laufenden Prozess der Evolution, andererseits durch die Entwicklung der Evolutionstheorie seit Darwin.

Es muss deutlich werden, dass die Evolution heute zum Teil stark beeinflusst wird, indem viele Lebensformen durch vom Menschen verursachte Umweltveränderungen ausgerottet und künstlich neue Lebensformen entwickelt werden. Es stellt sich die Frage, inwieweit der Mensch diese Eingriffe verantworten kann. Dem Jugendlichen muss bewusst werden, dass nicht "die Forscher" entscheiden, welche Forschungsergebnisse umgesetzt werden, sondern dass die Wertvorstellungen und Ziele des mündigen Menschen bestimmen, was Anwendung findet oder nicht.

Für Schülerinnen und Schüler von besonderem Interesse ist die Stammesgeschichte des Menschen. Diese sollte keinesfalls unter dem Gesichtspunkt behandelt werden, dass der Mensch "Krone der Schöpfung" ist. Diese Ansicht sollte ggf. durch überzeugende Gegenbeispiele aus der Tier- und Pflanzenwelt revidiert werden.

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Grundbegriffe	Hinweise
Dynamik der Evolution	Entstehung des Lebens	Theorien zur Entstehung des Lebens aus ihrem historischen Kontext heraus erklären und auf ihre Plausibilität untersuchen
	Entstehen und Aussterben von Arten (Mutation, Rekombination, Isolation, Selektion)	Paläontologie, Fossilien, Altersdatierungsmethoden; Museumsbesuch vorbereiten und auswer- ten
	Natürliches System (Ordnungsmu- ster nach Ähnlichkeiten)	An einem überschaubaren Beispiel einen binären Schlüssel entwickeln (Waldbäu- me, Wiesenblumen o. a.)
Stammesgeschichte des Menschen	Entwicklungsreihe bis zum Homo sapiens sapiens Entwicklung der Rassen	Schädelformen an Modellen bzw. Abbil- dem vergleichen Geschichtliche und aktuelle Beispiele von Rassendiskriminierung in Wandzeitungen darstellen

Leitende Aspekte/Lernziele	Inhalte/Grundbegriffe	Hinweise
Anthropogene Einflüsse auf die Evolution	Veränderung der Umwelt in immer kürzeren Zeiträumen	Entwicklungslinie: Handarbeit-Werkzeuggebrauch - Industrialisierung aufzeigen, Bevölkerungswachstum
Landschaftsveränderung und Umweltbelastung,	Artensterben/Rote Liste	Ausrotten von Arten durch Biotopzerstörung, Schaffen neuer ökologischer Nischen (Kulturfolger)
	Züchtung und Gentechnik	Im Rollenspiel verschiedene Bewertungen und Meinungen darstellen

Projektarbeit/Arbeitsgemeinschaften

- Mensch und Sexualität,
- Schüler planen ein Naturschutzprojekt,
- Biologische Risiken (z. B. Gentechnik, Arzneimittel).