

Hinweise und Erläuterungen zum Rahmenplan

Biologie

für die Klassen 7 - 10

der Haupt- und Realschule

Stand: August 2002

Hamburg, September 2002

Impressum

Herausgeber:

Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Bildung und Sport
Amt für Schule
Hamburger Straße 31, 22083 Hamburg

Referat:

Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Unterricht, S 13/2

Referatsleitung: Werner Renz

Fachreferent Biologie: Herbert Hollmann

Redaktion: Peter Drutjons, Institut für Lehrerfortbildung

Inhaltverzeichnis

Vorbemerkungen	4
1 . Was ist das Neue des Rahmenplanes?	5
2. Hinweise und Erläuterungen zu den Zielen	6
3. Hinweise und Erläuterungen zu den Grundsätzen	6
4. Hinweise und Erläuterungen zu den Inhalten	6
5. Hinweise und Erläuterungen zu den Anforderungen	33
6. Hinweise und Erläuterungen zu den Beurteilungskriterien	33
7. Beispiel eines konkreten Unterrichtsganges	33
8. Hilfen und Unterstützung zur Durchführung des Unterrichts	47
8.1 Institut für Lehrerfortbildung	47
8.1.1 Beratungsfeld Biologie	47
8.1.2 Hamburger Lehrerbibliothek	48
8.1.3 Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung (ZSU)	48
8.1.4 Naturwissenschaftlich-technisches Zentrum (NWZ)	49
8.2 Biologischer Wegweiser	50
8.3 Landesmedienzentrum	50
8.4 Hamburger Bildungsserver (HBS)	50
8.5 Richtlinien zu Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht	51

Vorbemerkungen

Aus der überwältigenden Fülle biologischer Phänomene und den exponentiell wachsenden Erkenntnissen der Biowissenschaften mit ihren neuen im hohen Maße gesellschaftsrelevanten Anwendungsmöglichkeiten gilt es, biologisches Orientierungswissen auszuwählen und aufzubauen, welches einen grundlegenden Beitrag zur einer naturwissenschaftlichen Allgemeinbildung ermöglicht und absichert.

Es geht auch darum, das Orientierungswissen in fachübergreifende und fächerverbindende Bezüge zu stellen und mit allgemeinen Erziehungsaufgaben von Schule (z.B. Aufgabengebieten) zu verknüpfen. Ziel ist die Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten, biologische Phänomene und Sachverhalte wahrzunehmen, zu verstehen, experimentell und theoretisch zu durchdringen und zur Lebens – und Lebensweltgestaltung zu nutzen.

Die Vielfalt der Lebewesen einschließlich der Menschen, ihre historische Entwicklung und ihr komplexes Wirken in Umweltbeziehungen, bedingt eine große Themenvielfalt, erschwert aber den Aufbau anschlussfähigen Wissens. Es ist deshalb dringend nötig, Einsichten in die Vielfalt, insbesondere aber in die Einheit grundlegender Prinzipien des Lebendigen systematisch aufzubauen, um kumulatives Lernen zu ermöglichen und eine schlichte Addition von Detailwissen zu überwinden.

In diesem Zusammenhang sind die Grenzen der Belastbarkeit von Boden, Wasser und Luft, die Notwendigkeit des Erhalts der Biodiversität und die Bedeutung anthropogener Ökosysteme für Gesundheit, Umwelt und nachhaltige Entwicklung Orientierungsmarken zur Auswahl fachbiologischer Inhalte wie Formenkenntnis, Systematik, Morphologie und Anatomie.

Die zunehmende Bedeutung der Biowissenschaften im 21. Jahrhundert hat maßgeblichen Einfluss auf unsere gegenwärtigen und zukünftigen Lebensbedingungen. Die damit zusammenhängenden Entwicklungen erfordern ethische, gesellschafts-, wirtschafts- und umweltpolitische Diskussionen und Entscheidungen auf einer soliden fachlichen Basis.

Herbert Hollmann
(Fachreferent Biologie)

Peter Drutjans
(Rahmenplanredakteur)

1. Was ist das Neue des Rahmenplanes?

Der Rahmenplan Biologie ist Teil des Bildungsplanes für die Sekundarstufe I an Haupt- und Realschulen. Er umfasst die curricularen Regelungen für das Unterrichtsfach Biologie, indem er auf dem allgemeinen Orientierungsrahmen (A-Teil) des Bildungsplanes aufbaut.

Der Rahmenplan Biologie umfasst die Klassenstufen 7 – 8 der Haupt- und Realschule sowie die Klassenstufe 9 der Realschule und schließt an den Rahmenplan Naturwissenschaften und Technik der Klassenstufen 5-6 an. Auf eine weitere Unterteilung in einzelne Klassenstufen wurde verzichtet, da die Flexibilisierung der Regelstundentafel u.U. unterschiedliche schulinterne Stundenverteilungen nach sich zieht.

Gemeinsame Ziele und Grundsätze der naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer sind den Rahmenplänen Biologie, Chemie und Physik im Bildungsplan vorangestellt.

Der Rahmenplan Biologie hat setzenden Charakter und spezifiziert Ziele, Grundsätze, Inhalte sowie Anforderungen und Beurteilungskriterien.

Der Rahmenplan enthält weder Beispiele zur Konkretisierung der Inhalte noch didaktische Begründungen oder methodische Hinweise. Diese sind hier, in den Hinweisen und Erläuterungen zum Rahmenplan Biologie zu finden.

Zur Übersichtlichkeit und besseren Lesbarkeit des Rahmenplans soll die Darstellung der Inhalte in Form von Tableaus beitragen:

- Im Zentrum der Übersichten stehen die verbindlichen Inhalte.
- Links von den Übersichten befinden sich Vorschläge aus den Erschließungskategorien Kultur, Umwelt, Alltag sowie fachwissenschaftliche Methoden.
- Rechts von den Übersichten werden beispielhafte Schülerexperimente, Beispiele für projektorientiertes Arbeiten, beispielhafte Verknüpfungen mit anderen Fächern sowie Aufgabengebiete aufgeführt.

Neu ist der im Bildungsplan entfaltete Lernbegriff: „ Menschen lernen, indem sie Erfahrungen mit ihrer sozialen und dinglichen Umwelt und mit sich selbst machen, diese Erfahrungen verarbeiten und sich selbst verändern. Lernen ist somit ein eigenständiger Prozess, der von außen nicht direkt gesteuert, wohl aber angeregt, gestützt und gefördert werden kann. Lehrerinnen und Lehrer schaffen und gestalten Lernsituationen oder gehen von Situationen aus, die zum Lernen herausfordern und in denen individuell verantwortetes Lernen möglich wird. Dieses Lernen umfasst vielfältige Erfahrungen der Selbst- und Sacherschließung.“ (vgl. 3. Grundsätze der Gestaltung von Unterricht und Erziehung im Teil „Bildungs- und Erziehungsauftrag“ des Bildungsplans)

Entsprechend diesem Lernbegriff bedeutet Weiterentwicklung des Unterrichts in den Naturwissenschaften, dass Unterrichtsstrukturen gefördert werden, in denen sich Schülerinnen und Schüler so weit wie möglich eigenständig und eigenverantwortlich Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in den naturwissenschaftlichen Fächern aneignen. Dazu gehören insbesondere Schülerinnen- und Schülerexperimente, die von den Schülerinnen und Schülern zunehmend selbständig geplant, durchgeführt und - unter Einbeziehung neuer Medien - ausgewertet und präsentiert werden.

2. Hinweise und Erläuterungen zu den Zielen

Ziele benennen Kenntnisse, Einstellungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die Schülerinnen und Schüler zum Verständnis und zur Gestaltung ihrer Lebenswelt benötigen. Die Ziele beschreiben auch die mit ihrem Erwerb verbundenen Werte und Normen.

Ziele beziehen sich auf ein anschlussfähiges Orientierungswissen ebenso wie auf instrumentelle, personale und soziale Kompetenzen.

Ziele helfen bei der Auswahl der Inhalte. Inhalte sind unterschiedlich geeignet, herausforderndes Lernen in abwechslungsreichen und anwendungsbezogenen Kontexten zu ermöglichen. Sie bieten damit Hilfen zur Verständigung über Unterricht.

Ziele dienen der Identifizierung von Anforderungen.

3. Hinweise und Erläuterungen zu den Grundsätzen

Grundsätze beschreiben Rahmenbedingungen für die Gestaltung von Lernsituationen. Dazu gehören Lernvoraussetzungen, Schülerinnen- und Schülervorstellungen, soziale Erfahrungen, didaktische und pädagogische Konzepte sowie organisatorische Gegebenheiten. Sie beziehen sich sowohl auf den Unterricht als auch auf das Schulleben.

Grundsätze beschreiben auch Rahmenbedingungen für fachübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten, indem sie auf Verbindungen zu anderen Fächern und Aufgabengebieten hinweisen.

Mit dem fachübergreifenden und fächerverbindenden Arbeiten nimmt der Rahmenplan die pädagogische Forderung nach einem Lernen in Zusammenhängen als zentrales Bemühen schulischer Arbeit auf.

Fachübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten ist daher verbindlich.

Grundsätze geben Anregungen für die Unterrichtsplanung und Unterrichtsorganisation.

4. Hinweise und Erläuterungen zu den Inhalten

Im Mittelpunkt des Rahmenplans stehen verbindliche Inhalte. Die verbindlichen werden im Rahmenplan getrennt für die Klassenstufen H/R 7/8 und R 9 ausgewiesen. Sie werden einerseits in Übersichten und andererseits im Kontext von Erschließungskategorien, Schülerexperimenten, projektorientiertem Arbeiten, anderen Fächern und Aufgabengebieten dargestellt.

Die Inhalte ergeben sich aus den Erschließungskategorien Kultur, Umwelt, Alltag sowie fachwissenschaftlichen Methoden. Sie eröffnen sich den Schülerinnen und Schülern in geplanten Lernsituationen. Reihenfolge, Gewichtung und Umfang der Lernsituationen sollen flexibel gehandhabt und den jahreszeitlichen, situationsbezogenen und unterrichtsorganisatorischen Bedingungen angepasst werden.

Die Anordnung und Auswahl der Unterrichtsinhalte orientiert sich an den gegenwärtigen und künftigen Bedürfnissen von Schülerinnen und Schülern, wobei eine ganzheitliche und vernetzende Betrachtung der Inhalte angestrebt wird.

Die Inhalte bzw. Themen sind vier Bereichen zugeordnet. In allen vier Bereichen wird der Bezug zum Menschen als didaktisches Prinzip wirksam.

Die verbindlichen Inhalte werden in den nachstehenden Hinweisen und Erläuterungen durch thematische Schwerpunkte konkretisiert. Dazu gehören fachliche Hinweise ebenso wie Hinweise zu den Aufgabengebieten, zu fachübergreifenden und fächerverbindenden Themen zum Aufbau von Orientierungswissen sowie zur Entfaltung von Fähigkeiten und Fertigkeiten.

Klassenstufen 7 und 8
Bereich A: Pflanzen und Tiere
im Umfeld des Menschen
Biotop

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individu- eller Fähigkeiten (Kompetenzen)
<p>Wald, Brachfläche oder Knick; Zusammensetzung der Pflanzengesellschaft, Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Tieren, Stoffkreisläufe, Energieflüsse</p>	<p>Wald, Gehölz, Knick im Herbst: Baumarten, Altersklassen der Bäume, Pilze in Symbiose mit Waldbäumen, Laubfall als Abschnitt eines Stoffkreislaufes. - Exkursionen mit Arbeitsaufträgen. Licht und Schatten im Wald: Altersklassen, Laub- oder Nadelwald, vor und nach dem Laubaustritt; Frühblüher im Wald; blütenlose Pflanzen im Waldesschatten; Laub, Nadeln und Holz als Nahrungsangebot für tierische Organismen; Nahrungsbeziehungen (-ketten,-netze) im Wald; Ameisen im Wald; Bedeutung des Waldes für Reh, Hirsch, Fuchs und andere Tiere. - Exkursionen mit Beobachtungs- und Arbeitsaufträgen; Arbeit mit Lux-Meter, Thermometer, Maßband, Bestimmungsbüchern; Untersuchung der Streuschicht auf Zersetzungsspuren.</p>	<p>Gesundheitsförderung: Wälder als Naherholungsgebiete; Umwelterziehung: Verhalten im Wald; Erdkunde: Entstehung der Böden.</p>	<p>Historie unserer stadtnahen Wälder. Waldschäden durch Abgase aus der Energienutzung. Forstwirtschaft als Urbild einer nachhaltigen Wirtschaftsform. Schutzprogramme für die Rote Waldameise; Bekämpfung des Fichtenborkenkäfers.</p>	<p>Lernen an außerschulischen Lernorten, Umgang mit Bestimmungsbüchern, Erwerb von Artenkenntnis; Erwerb einer Vorstellung von Kreislaufmodellen. Orientierungswissen: Einblicke in die Wechselbeziehungen in Biotopen. Erwerb von Artenkenntnis; Unterscheidung von Waldformen und Altersklassen; Herstellung von Bezügen zwischen Bestandsdichte und Lichtintensität am Boden. Orientierungswissen: Bäume bestimmen im Wald die Lebensbedingungen aller anderen Organismen; Wälder haben ein spezifisches Kleinklima; Wälder sind stabilere Ökosysteme als Äcker, Wiesen, Gärten.</p>

Wirbellose Tiere

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individu- eller Fähigkeiten (Kompetenzen)
<p>Insekten: häufige Arten, staatenbildende Insekten, Bedeutung von Insekten als Blütenbestäuber; Regenwürmer; Schnecken</p>	<p>Insekten im Spätsommer: Wespen irritieren die Menschen, Kohlweißlinge als Nahrungskonkurrenten, Mücken als Ektoparasiten, Fliegenmaden in der Biotonne-Beobachtungen und Protokolle. Schädlingsbekämpfung mit Vorsicht: Verbraucherinformationen sinnentnehmend lesen. Beobachtung von Insekten an Blüten von Obstbäumen, Raps etc.; Wiederholung und Vertiefung der Bestäubungs- und Befruchtungsvorgänge; Vergleiche zur Windbestäubung; überwinterte Völker der Honigbiene, Gründung neuer Staaten bei Hummeln und Wespen; Wanderimker im Jahreslauf; Nackt- und Gehäuseschnecken: Verhalten und Fortbewegung, Schäden im Garten; Haltung von Regenwürmern im Lumbricarium: Beobachtung von Fressverhalten, Bodenbelüftung und -durchmischung. Beobachtungen und Protokolle; Mikroskopieren von Pollenschläuchen; Arbeit mit Modellen und mit lebenden Tieren.</p>	<p>Gesundheitsförderung: Vorsicht vor Insektenstichen; chem. Schädlingsbekämpfung als Gesundheitsgefährdung erkennen. Erdkunde: Ektoparasiten und tierische Pflanzenschädlinge tropischer Regionen. Umwelterziehung Artenschutz bei wirbellosen Tieren; Bienenschutz bei der Schädlingsbekämpfung.</p>	<p>Aussterbende Insektenarten in der gestalteten Welt des Menschen. Der Umgang mit wirbellosen Tieren als ethische Frage. Die Arbeit der WHO. Vom Blütennektar zum Honig.</p>	<p>Abbau irrationaler Ängste und Ekelgefühle, Ausbau der Beobachtungsgabe, Umgang mit Bestimmungsbüchern, Erwerb von Artenkenntnis. Orientierungswissen: Einblick in die jahreszeitliche Biorhythmik staatenbildender Insekten; Grund-einsichten in die Entwicklungsphasen von Insekten (Metamorphose). Übertragung von Pollen durch Insekten oder Wind als Voraussetzung für die Frucht- und Samenbildung der Pflanzen; Bedeutung von Regenwürmern für die Bodenqualität.</p>

Fotosynthese und Landwirtschaft

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)
<p>Aufbau des Laubblattes, Ausgangsstoffe und Endprodukte, Bildung von Speicherorganen, Fotosynthese als Grundlage landwirtschaftlicher Produktion</p>	<p>Aufbau des Laubblattes, demonstriert am Mikropräparat und am Modell; Funktion der einzelnen Zellschichten; Funktion der Spaltöffnungen; Grundzüge des Fotosynthesevorgangs, mit Aufnahme der Ausgangsstoffe und Abgabe bzw. Einlagerung der Endprodukte; die Transpiration; Experimente zur Sauerstofffreisetzung und zur vorübergehenden Stärkeeinlagerung in den Blättern; Knollen, Rüben, Früchte, Samen als Organe für die Einlagerung von Zucker- und Stärkereserven; Dissimilation von Nährstoffen als Eigenverbrauch der Pflanzen; Fotosynthese als lebenserhaltender Vorgang für den Planeten Erde; Förderung und Steigerung der Fotosyntheseleistung pro Tag und Flächeneinheit auf landwirtschaftlichen Kulturflächen und auf unbeeinflussten Biotopflächen.- Mikroskopieren; Arbeit mit Modellen; Experimente; Arbeit mit Objekten aus der Natur, Nachweisreaktionen; Exkursionen zu landwirtschaftlichen Betrieben und deren Anbauflächen</p>	<p>Umwelterziehung: versickernde Düngerkomponenten und Pestizide als Grundwassergefährdung; abgeschwemmte Düngerteile gefährden die Oberflächenwasser durch Eutrophierung; Gesundheitsförderung: Vorzüge von landwirtschaftlichen Produkten aus biologischem Anbau; Chemie: Spaltung des Wassers durch Sonnenlicht, Synthese des Traubenzuckers aus drei Elementen; Oxidation des Traubenzuckers in der Dissimilation (und im menschlichen Stoffwechsel), Zerfallsprodukte; Kohlenstoffkreislauf; Stärkenachweis in Blättern; Nachweis der O₂-Freisetzung; Erdkunde: Landwirtschaft in wasserarmen Regionen der Erde</p>	<p>Ernährung und Landwirtschaft; Landwirtschaft und Umwelt (schutz); Kohle und Erdöl als Produkte der Fotosynthese vergangener Erdzeitalter.</p>	<p>Festigung der Technik des Mikroskopierens; Vorbereitung von Objekten für die mikroskopische Betrachtung; Entwicklung des Abstraktionsvermögens zum Verständnis von Funktionsmodellen; Einhalten von Sicherheitsbestimmungen beim Experimentieren; Durchführen von Nachweisreaktionen; Lernen an außerschulischen Lernorten. Orientierungswissen: die Fotosyntheseleistung grüner Pflanzen als Grundlage allen Lebens auf der Erde; landwirtschaftliche Kulturtechniken als Maßnahmen zur Optimierung der Fotosyntheseleistung; Einschränkung der Fotosyntheseleistung der Pflanzen bei Wassermangel.</p>

Artgerechte Tierhaltung

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individu- eller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Optimierte Tierproduktion und ihre Begleiterscheinungen	Reduzierung der Erzeugerkosten für Eier, Fleisch, Milch: Tierhaltung auf engstem Raum, um Bewegungen der Tiere zu reduzieren; Bewegung kostet Energie, die mit Futter zugeführt werden muss; Schweine- und Rinderhaltung auf Spaltenböden, um Stallreinigung und Einstreukosten zu vermeiden; künstliche Langtagbeleuchtung in der Hühnerhaltung, um die Legeperiode zu verlängern; Verfütterung von billigen, z.T. gesundheitsschädlichen Substanzen (z.B. Tiermehl für Pflanzenfresser), um die Futterkosten zu minimieren; illegale Verfütterung von Hormonen und Antibiotika, um das Wachstum der Tiere zu beschleunigen.-Quellentexte, Betriebsbesichtigungen.	Gesundheitsförderung: mögliche Gesundheitsgefährdung durch Fleischprodukte unsachgemäß gefütterter Tiere. Ethik: Mitverantwortung für nicht artgerechte Tierhaltung bei bewusstem Kauf von Billigprodukten.	Wie die Preise für tierische Nahrungsmittel zustandekommen. Tierschutz und Fleischproduktion.	Wirtschaftlichkeit als bestimmenden Faktor in der Nutztierhaltung erkennen; Orientierungswissen: niedrige Erzeugerkosten als Voraussetzung für niedrige Verbraucherpreise; artgerechte Tierhaltung durch Akzeptanz höherer Verbraucherpreise.

Zellen und Zellverbände

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individu- eller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Einzelner; Aufbau tierischer und pflanzlicher Zellen; Zellteilung	Grünalgen, aus Gewässern oder Kulturen; Kenntnis weniger markanter Arten; von Zellgruppen zum Zellverband (Scenedesmus; Volvox); Wimpertierchen, Trompetentierchen, Glockentierchen, nutzbare Einzeller; Zellverbände höherer Pflanzen (Zwiebel-		Mikrobielles Eiweiß in der Welternährung	Fortschritte in der Technik des Mikroskopierens; Ansatz und Pflege keimfreier Algenkulturen; Beachtung von Hygienevorschriften beim Umgang mit infektiösem Material; Orientierungswissen: Zellteilung - von der befruch-

haut, Epidermis d. Blattunterseite); differenzierte Zellen im Laubblattquerschnitt; Unterschiede zwischen pflanzlichen und tierischen Zellen; Zellteilung als Grundprinzip allen Wachstums und aller Differenzierung; teilungsaktive Gewebe.-Exkursionen an Gewässer; Anlage und Pflege von Algenkulturen; Mikroskopieren; Aufbereitung von Objekten.

teten Eizelle bis zum ausgewachsenen Organismus - als Prinzip des Wachsens im organischen Bereich; Vergleich der Produktivitätsraten von Mikroorganismen und konventionellen Nutzpflanzen bzw. Nutztieren.

Bereich B: Der Mensch als Lebewesen
Atmung

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Sauerstoffbedarf des Menschen, Atemwege, Bau der Lunge, Atemmechanik, Gasaustausch	Atemwege, Feinbau der Lunge sowie Atemmechanik - erarbeitet an Medien und Funktionsmodellen, Beobachtungen am eigenen Körper; Gasaustausch - erarbeitet in Experimenten: Atemvolumen, Atemstoppzeit, qualitative und quantitative Gasanalysen.	<p>Gesundheitsförderung: Vorsicht vor Stäuben, Dämpfen, Gasen (Kfz-Abgase in Garagen) sowie vor Ausdünstungen aus Bau- und Büromaterial; richtiges Lüften des Klassenraums; Erste Hilfe bei Atemstillstand.</p> <p>Umwelterziehung: Begriffserklärung Emission - Immission; Energieeinsparungen als Beitrag zur Luftreinhaltung.</p> <p>Erdkunde: Windrichtungsverteilung und Ausbreitung von Emissionen.</p> <p>Chemie: Säurebildung in den Atemwegen.</p> <p>Sport: Die Atmung bei körperlicher Höchstleistung.</p>	Das Bundesimmissionschutzgesetz im alltäglichen Leben. Das Luftmessnetz der Freien und Hansestadt Hamburg. Luftkurorte.	Entwicklung des Bewusstseins für die Funktion des eigenen Körpers; erste Erfahrungen im Experimentieren: Fragestellung, Versuchsaufbau, beobachtete Ergebnisse, Deutung: Erkennen, Berücksichtigen, Vermeiden von Einflussgrößen; Einüben von Techniken des exakten Abmessens, Abwägens, der pH-Wert-Bestimmung; Umgang mit Glasgeräten; Einhalten von Sicherheitsbestimmungen; Orientierungswissen: Erkennen der Gefahr bei Vergiftungen über die Atemwege; Luftbelastungen als Konsequenz der Nutzung fossiler Energieträger er-

kennen.

Blutkreislauf

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Transportaufgaben und -leistungen; Blut, Adern, Herz; Stoffaustausch über die Kapillaren	Der Blutkreislauf als Transportsystem. Blut als Transportmedium: Menge, Blutzellen,- vor allem Erythrozyten; Adern als Transportwege: Arterien als Versorgungswege, Venen als Entsorgungswege, Kapillaren als Gefäßabschnitte des Stoffaustausches. Wechselspiel von Hämoglobin und Myoglobin; Herz als Pumpe für die Zirkulation des Blutes: Leistungsdaten (mit Anpassungsfähigkeit), Autorhythmie, Zuordnung der Herzhälften, Selbstversorgung des Herzmuskels und ihre Gefährdung - Einsatz von Funktionsmodellen, OH-Folien, Simulationsspielen, Beobachtungen und Messungen am eigenen Körper.	Gesundheitsförderung: Erste Hilfe bei Arterienverletzungen; Förderung der Leistungsfähigkeit des Herz-Kreislauf-Systems durch Sport und Bewegung; Sport: Die Leistungsdaten des Herz-Kreislauf-Systems bei sportlicher Höchstleistung.	Das Unfall-Rettungswesen in Hamburg. Blutspenden, Blutbank, Bluttransfusionen. Der Blutkreislauf in der Schwangerschaft. Herzschrittmacher, Bypassoperation, Herztransplantation.	Weiterentwicklung des Bewusstseins für die physiologischen Funktionen des eigenen Körpers. Kennen lernen medizinischer Diagnosemaßnahmen und ihrer Aussage. Entwicklung der Abstraktionsfähigkeit für die Nutzung von Funktionsmodellen. Orientierungswissen: Das Kreislaufgeschehen als zentrale physiologische Funktion des Organismus erkennen; die persönliche Lebensweise und -gestaltung als positive bzw. negative Einflussgröße für die Funktionstüchtigkeit des Blutkreislaufes erkennen.

Ernährung und Verdauung

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Nährstoffe in der Nahrung; Verdauungstrakt; enzymatische Verdauung; Resorption der Nährstoffe; Funktionen des Dickdarms	Die drei Nährstoffgruppen der täglichen Nahrung; die Bedeutung der Nährstoffe für den Energie- und den Baustoffwechsel; wichtige Vitamine, Mineralstoffe und Ballaststoffe in der Nahrung; Verdauungsvorgänge in Mund, Magen und Dünndarm; nährstoffspezifische Enzyme; Bedeutung der Hilfsstoffe Salzsäure und Lab im Magen sowie der Galle im Dünndarm; Resorption der gelösten Nährstoffe über die Dünndarmwand; Bakterienflora im Dickdarm; Resorptionstätigkeit und Peristaltik des Dickdarms; Verdauungsstörungen. - Erkundungen im Lebensmittelhandel; Arbeit an Packungsaufschriften; Bewertung des eigenen Ernährungsverhaltens; Experimente zur Wirkung von Enzymen; Arbeit mit Modellvorstellungen	Gesundheitsförderung: Bedeutung einer ausgewogenen Ernährung; Vermeidung stark denaturierter Nahrungsmittel; der Wert von Nahrungsmitteln aus ökologischem Anbau; die Bedeutung regelmäßiger Mahlzeiten in angenehmer Atmosphäre; Diät bei Verdauungsstörungen. Chemie: molekularer Aufbau der Nährstoffe und Abbau im Verdauungsvorgang; Wirkungsweise der Nachweisreagenzien	Ernährung im Urlaub. Das Angebot des Schul kiosks kritisch betrachtet. Zwischen Übergewicht und Schlankheitswahn. Fastfood als Unkultur der Ernährung.	Bereitschaft zur kritischen Reflexion des eigenen Ernährungsverhaltens; Bereitschaft zum partiellen Verzicht, wenn die Situation es erfordert; Entwicklung eines kontinuierlichen Verantwortungsbewusstseins für den eigenen Körper bei der täglichen Nahrungsaufnahme; Ausbau der Fertigkeiten im Experimentieren; Orientierungswissen: Einsicht, dass die Lebensmittelwerbung auf der Basis eigener Sachkompetenz kritisch hinterfragt werden muss; erkennen, dass Fertiggerichte und Konserven eine Vielzahl von Zusatzstoffen enthalten, deren gesundheitliche Unbedenklichkeit nicht erwiesen ist.

Infektionskrankheiten

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)
der Atemwege und des Verdauungstraktes; Medikamente im Körper	Atemwege und Verdauungstrakt als Eintrittspforte für Infektionen; Bakterien oder Viren; Infektionswege (-ketten) und hygienische Gegenmaßnahmen, Inkubationszeit; allgemeine und spezifische Krankheits-	Gesundheitsförderung: Die Ausein- andersetzung mit diesen Inhalten dient insgesamt der Gesundheitsförderung; Umwelterziehung: Reste von Medikamenten nicht in den Hausmüll oder ins Abwasser gelangen	Historische Leistungen auf dem Gebiet des Impfwesens: PASTEUR, KOCH, JENNER. Die letzte Choleraepidemie in Hamburg. Tiere als Überträger von Infektionskrankheiten.	Reflexion über erlebte Störungen des physischen Wohlbefindens; sachgerechte Definition und Artikulation der Störungen; Auseinandersetzung mit der kleinsten Dimension von

	<p>symptome; Fiebermessen, Fieberwerte; das Notarztsystem in Hamburg; Fieber als Belastung für den Kreislauf; körpereigene Immunabwehr; verantwortungsbewusster Umgang mit Medikamenten; passive und aktive Schutzimpfungen - Arbeit mit geeigneten Medien, auch audiovisuellen; Modellvorstellungen zur Wirkungsweise von Impfungen.</p>	<p>lassen.</p>	<p>Infektionskrankheiten der Tropen. Grippeschutzimpfungen im Herbst.</p>	<p>Leben; Orientierungswissen: Aufklärung über die alltäglichen Hygienemaßnahmen und ihre Notwendigkeit; Hintergrundwissen über die Bestandteile ärztlicher Therapievorschriften wie Bettruhe, Dosierung und Einnahmевorschriften für Medikamente, Regelmäßigkeit der Einnahme, Darreichungsformen von Medikamenten, Sonderstellung der Antibiotika.</p>
--	---	----------------	---	--

Rauchen als Gesundheitsgefährdung

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)
	<p>Die drei Schadstoffkomponenten des Tabakrauches: Kohlenmonoxid, Kondensat und Nikotin; experimenteller Nachweis bzw. Messung; Auswirkungen im Organismus; Herz, Kreislauf und Lunge als die in erster Linie gefährdeten Organsysteme; Rauchverbot in öffentlichen Gebäuden und Verkehrsmitteln, passives Mitrauchen; Tabaksteuer; Zigarettenwerbung; - Experimente, Messungen, Interpretation von Statistiken, Analyse von Werbung, Reflexion eigener Standpunkte.</p>	<p>Gesundheitsförderung: Die Auseinandersetzung mit diesem Inhalt dient insgesamt der Gesundheitsförderung.</p>	<p>Pro und Contra Zigarettenwerbung.</p>	<p>Wissenschaftlich fundierte Unterrichtsergebnisse als überzeugende Entscheidungshilfe gegen das Rauchen erleben und zugleich erleben wie sie irrationalen Gruppenzwängen und Werbestrategien zu erliegen drohen; Reflexion irrationaler Entscheidungen und Handlungen. Orientierungswissen: Tabakrauchen als einen entscheidenden Faktor im Ursachenkomplex der Zivilisationskrankheiten erkennen; die Manipulation des Verbrauchers in der Werbung erkennen.</p>

Stoffwechsel

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individu- eller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Energie- und Baustoffwechsel; Normalgewicht und Über- gewicht	Rückgriff auf die Fotosynthese: Energiebindung im Laubblatt der Pflanze, Energiefreisetzung im menschlichen Körper; Bedeutung der Sauerstoffzu- fuhr durch die Atmung; Stoff- austausch in den Kapilar- abschnitten des Blutkreis- laufes; Rückführung der Stoff- wechselendprodukte im venösen Blutstrom zur Lunge bzw. zu den Nieren; Bau und Funktion der Nieren. Energie- gehalt von Nahrungsmitteln und Energiebedarf des Menschen; Gleichgewicht zwischen Energiezufuhr und Energie- verbrauch bei körperlicher Aktivität; Bildung von Depotfett bei Überernährung; Eiweiß in der Nahrung als Grundlage des Baustoffwechsels; Lebens- phasen hohen Eiweißbedarfs; Bedeutung der essentiellen Aminosäuren. - Arbeit mit Abbil- dungen, Modellen und Funk- tionsmodellen; Modelle zur Dar- stellung von Fließgleichgewich- ten; Arbeit mit Nährwerttabellen, Verfahren zur Berechnung des normalen Körpergewichts.	Gesundheitsförderung: Anleitung zu energetisch bewusster Ernährung; Übergewicht als Gesundheitsgefährdung und als Minderung der Lebensqualität; Gewichtsregulierung durch aktive Freizeitgestaltung. Chemie: die Assimilationstätigkeit der grünen Pflanze und der menschliche Energiestoffwechsel als chemische Gleichungen dargestellt; Stoffkreisläufe. Sport: leichte Fitnessprogramme zur Wiedererlangung oder zum Einhalten des normalen Körpergewichts.	Die Arbeit der Dialyse- stationen. Der Schlankheits- wahn in Werbung und Unterhaltungsbranche.	Zunehmende Verknüpfung bereits erworbener Kenntnisse; Betrachtung alltäglicher Vorgänge wie Nahrungsaufnahme unter naturwissenschaftlichen Aspekten; Benutzung von Tabellen als komprimierte Informationsquellen. Orientierungswissen: Wechselbeziehungen zwischen Pflanze und Mensch in Stoffkreisläufen; Grundzüge des mensch- lichen Energiestoffwechsels mit Ausgangsstoffen und Endprodukten; die Bedeu- tung eiweißhaltiger Nahrung für den Baustoffwechsel; die Eigenverantwortlichkeit für das Körpergewicht.

Sinnesorgane Auge und Ohr

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete	Fachübergreifende	Entwicklung individu-
----------------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------------

		Hinweise auf andere Fächer	und fächerverbindende Themen	eller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Bau und Funktion, Belastungen und Gefährdungen, Fehlsichtigkeiten und ihre Korrektur, Lärm- und Altersschwerhörigkeit	<p>Auge: das Auge als Funktionseinheit; äußerlich sichtbare Teile; Lage der Sinneszellen in der Netzhaut; die glasklare Konsistenz von Hornhaut; Linse und Glaskörper; das Zusammenwirken der elastischen Linse mit dem Ziliarmuskel bei der Akkommodation; Regelung des Lichteinfalls durch die Pupille; Funktion von Tränenflüssigkeit und Lidschlag; angeborene Sehfehler und ihre Korrektur; Altersveränderungen am Auge; Verletzungsgefahren.- Beobachtungen am eigenen Auge; Arbeit mit Modellen; Versuche an der optischen Bank.</p> <p>Ohr: Sichtbarmachen von Schallwellen; der Weg der Schallwellen bis zu den Sinneszellen im Innenohr; Übertragungsmedien Luft, Hebelwirkung, Flüssigkeit; Erregung der Sinneszellen; Überreizung der Sinneszellen im Freizeit- und Arbeitsbereich; Lärmschwerhörigkeit.- Arbeit mit Modellen; Experimente; Erfahrungen mit dem eigenen Gehör.</p>	<p>Gesundheitsförderung Auge: die Vielfalt möglicher Augenverletzungen; geringere Heilungsmöglichkeiten im Vergleich zu anderen Körperverletzungen; Schutzbrillen für verschiedene Situationen.</p> <p>Gesundheitsförderung Ohr: Vermeiden unnötig hoher Schallintensitäten in Diskotheken, bei Rock-Konzerten, im Kopfhörer; Benutzung der vorgeschriebenen Gehörschutzmittel am Arbeitsplatz.</p> <p>Umwelterziehung: Lärmgrenzwerte für Kfz-Motoren; Nachtstart-Verbot am Flughafen HH-Fuhlsbüttel; Lärmgrenzwerte in ausgewiesenen Wohngebieten; Schall-Dämmwerte im Wohnungsbau.</p> <p>Physik - Auge: Optik des Sehvorgangs; Wirkung von Sammell- und Streulinsen; Mikroskop und Fernglas;</p> <p>Physik - Ohr: Schallintensität und Schallfrequenz; Schallpegelmesser, Ermittlung des individuellen Hörbereichs bzw. der Hörschwelle.</p>	<p>Brille oder Kontaktlinsen. Blind in der Großstadt. Gefährdung der Hornhaut durch UV-Strahlung. Lärmemissionen von Verkehrsmitteln. Die Nachbarn sind zu laut - aggressive Überreaktionen. Lärm - in der Jugend Lust, im Alter Last.</p>	<p>Erfahrung im Umgang mit Messinstrumenten; Weiterentwicklung des Abstraktionsvermögens an Funktionsmodellen; geistiges Durchdringen komplexerer Sachverhalte; Eigenverantwortung für den Erhalt der Leistungsfähigkeit der Sinnesorgane; Entwicklung von Vorsichtshaltung gegenüber Umwelteinflüssen; Orientierungswissen: Augen und Ohren als die wichtigsten Sinnesorgane für Orientierung, Kommunikation und ästhetisches Erleben erkennen; Gefährdungen bzw. Überbelastung kennen; Kenntnis geeigneter Schutzmittel.</p>

Sexualität des Menschen

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Sexualverhalten von Mann und Frau; Funktion der Geschlechtsorgane im Koitus; Empfängnisverhütung	Bedeutung von Sinneseindrücken für die sexuelle Erregung; sexuelle Reaktionen des Mannes, sexuelle Reaktionen der Frau; Selbstbefriedigung bei Jugendlichen; die Bedeutung der Stimulierung von Eichel bzw. Klitoris; der Orgasmus; das "erste Mal"-Ängste des Mädchens, Ängste des Jungen. -Gespräche, anatomische Modelle, audiovisuelle Medien, Jugendliteratur. Die drei Grundprinzipien der Empfängnisverhütung: keine Spermien in die Scheide und in die Gebärmutter (Kondom, Diaphragma), kein Eisprung (Hormonpille), keine Einnistung eines befruchteten Eis in der Gebärmutter Schleimhaut (Spirale); Umgang mit Verhütungsmitteln; Unsicherheiten; Kombinationsschutz.-Arbeit mit dem Verhütungsmittelkoffer, Besuch bei Pro familia.	Sexualerziehung: Liebe und Sexualität in der Partnerschaft; unterschiedliche Ausdrucksformen von Sexualität kennen lernen; Sensibilisierung für die eigenen sexuellen Bedürfnisse und die der Partnerin/ des Partners; Formen des Zusammenlebens; Abbau von Geschlechterrollenstereotypen; Interkulturelle Erziehung: die Sexualität in anderen Kulturen; übereinstimmende und abweichende Normen; geschlechtsspezifische Wertmaßstäbe; historische Parallelen in der deutschen Kultur: Sexualerziehung: Verantwortung für ungewollt gezeugtes Leben; Grundvoraussetzungen für das Aufwachsen eines Kindes sind bei jugendlichen Eltern kaum gegeben; Mahnung zur konsequenten Nutzung von Verhütungsmitteln.	Liebe, Ehe, Partnerschaft, Familie. Gleichstellung der Geschlechter. Familienplanung perfekt-Rückgang der Bevölkerung in Deutschland.	Fähigkeit, über die eigene Sexualität zu sprechen; Erschließung der emotionalen und sozialen Aspekte der Sexualität, über die Anatomie und Physiologie hinaus. Orientierungswissen: erotische Signale als Auslöser sexueller Wünsche; Koitus und Orgasmus als Befriedigung sexueller Wünsche. Lustbestimmter Koitus und ungewolltes Zeugen eines Kindes als Zusammenhang erkennen. Verantwortungsbewusstsein in der Vermeidung einer Schwangerschaft entwickeln. Orientierungswissen: Grundprinzipien der Empfängnisverhütung; Vor- und Nachteile einzelner Verhütungsmittel; die Notwendigkeit absolut korrekter Anwendung von Verhütungsmitteln.
Schwangerschaft und Geburt	Anzeichen einer Schwangerschaft, Testverfahren; Verlauf der Schwangerschaft: erste Zellteilungen, Entstehung von Zwillingen, Embryonal- und	Gesundheitsförderung: die Notwendigkeit von Vorsorgeuntersuchungen für Mutter und Kind; Untersuchung auf Rhesusfaktoren-unverträglichkeit der Eltern; hoch-	Mutterschutz	Orientierungswissen: die Entstehung neuen Lebens in einem der Eileiter bzw. in der Gebärmutter; Zellteilungen als Grund-

<p>Schwangerschaftsabbruch</p> <p>Homosexualität</p>	<p>Fetalentwicklung, Plazenta und Nabelschnur, Fruchtwasser, Vorsorgeuntersuchungen (Ultraschall); Rötelymbryopathie; kein Nikotin und kein Alkohol in der Schwangerschaft. Vermeiden von Medikamenten. Geburt: Vorbereitungen zur Erleichterung des Geburtsvorgangs; die Geburt; Nachsorge für die Mutter.</p> <p>Indikationen, Fristen, ethische Fragen</p> <p>Erziehung zu Toleranz gegenüber Homosexuellen.</p>	<p>wertige und abwechslungsreiche Kost für Schwangere.</p> <p>Sozial- und Rechtserziehung: gesetzliche Bestimmungen zum Mutterschutz; Möglichkeit des Erziehungsurlaubs für Mütter und Väter.</p> <p>Sexualerziehung: Diskussion der seelischen Konfliktlage in der Erwägung eines Schwangerschaftsabbruchs.</p> <p>Sozial- und Rechtserziehung: gesetzliche Bestimmungen zum Schwangerschaftsabbruch.</p> <p>Sexualerziehung: keine Diskriminierung von Homosexuellen.</p>	<p>Unerwünschte Kinder</p> <p>Minderheitenrechte (europäische Charta).</p>	<p>prinzip der Größenzunahme des Embryos/Fetus; Nährstoff- und Sauerstoffzufuhr, aber auch Schadstoffzufuhr aus dem mütterlichen Blutkreislauf über Plazenta und Nabelschnur; die Geburt als elementare Änderung der Lebensbedingungen des Menschenjungen; erste Versorgungsmaßnahmen.</p>
<p>Geschlechtskrankheiten:</p> <p>Probleme und Störungen im menschlichen Sexualverhalten</p>	<p>Übertragung, Hygiene; Verantwortung für die Gesundheit der Partnerin/des Partners.</p> <p>Sexuelle Gewalt, sexueller Missbrauch von Kindern; Pornographie, speziell Kinderpornographie; Prostitution, Sextourismus</p>	<p>Gesundheitsförderung: sachliche Auseinandersetzung mit den häufigsten Geschlechtskrankheiten;</p> <p>Sexualerziehung: kein Herleiten von Vorbehalten gegen sexuelle Bedürfnisse aus den möglichen Infektionen mit Geschlechtskrankheiten.</p>	<p>Kinderschutzbund, Sorgen-telefone, Frauenhäuser</p>	<p>die Fähigkeit, sich über Formen gestörten Sexualverhaltens unterhalten zu können.</p> <p>Orientierungswissen: den gestörten Sexualtrieb - speziell von Männern - als Gefahr für die Allgemeinheit</p>

Zivilisationskrankheiten

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individu- eller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Risiken für Herz- und Kreislauf; Krebs und Krebsauslöser	Tabakrauch (speziell Nikotin und Kohlenmonoxid), Bewegungsarmut am Arbeitsplatz und in der Freizeit, Übergewicht, Stress als Hauptrisiken für Herz- und Kreislauferkrankungen; Bau des Herzens (Wdh.) und Erklärungen zum Herzinfarkt; Gefäßbahn (Wdh.) und Verschlussrisiken durch Nikotinwirkung und Ablagerung in den Adern; Bluthochdruck; - Experimente, Simulationen, Beobachtungen, Protokolle, Interviews, Statistiken Definition von Krebs; Phasen der Geschwulstbildung; Metastasenbildung; Krebsauslöser von Tabakrauch über Asbeststaub bis zu ionisierenden Strahlen; das staatlich geförderte Programm zur Vorsorgeuntersuchung; gute Heilungsaussichten bei Früherkennung; Therapieformen.- Fachliteratur, Statistiken, Interviews.	Gesundheitsförderung: Anti-Raucher-Kampagnen; Empfehlungen für aktive Freizeitgestaltung; Ratschläge zur gesunden Ernährung; selbstverordnete Ruhephasen ohne Medieneinwirkung. Sport: attraktive Freizeitangebote mit viel Bewegung; geeignete Sportarten für Ausgleichssport. Umwelterziehung: krebserregende Stoffe in Kfz.-Abgasen; reduzierte Inanspruchnahme von Energie durch die Endverbraucher; Verbrauchererziehung: Produkte aus ökologischem Landbau bevorzugen; Physik: Entstehung und Wirkung von ionisierenden Strahlen; Emissionen von Kernkraftwerken; Chemie: krebserregende chemische Verbindungen in technischen Produkten und Haushaltsartikeln.	Umgang mit der Zeit. Arbeit und Freizeit. Verbrauchererziehung. Karzinogene in der Umwelt.	Statistiken lesen und interpretieren können; Interviews führen und auswerten können; Erkenntnis, dass Gesundheit eine weitgehend steuerbare Größe ist; Fähigkeit, die eigenen Verhaltensweisen zu reflektieren; Einsicht, dass sich der Mensch in der Zeit des Wohlstandes, des Mobilitätskomforts, der Medienfülle selbst Beschränkungen auferlegen muss; Lebensqualität selbstständig für sich definieren können. Orientierungswissen: die vier wichtigsten Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen; Über- und Fehlernährung; Schwachstellen des Herz-Kreislauf-Systems bei der heutigen Lebensweise. Einen Eindruck von der unsichtbaren Gesundheitsgefährdung durch Krebs gewinnen; sein Verhalten auf die Vermeidung bekannter Krebsgefahren einstellen;

AIDS

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individu- eller Fähigkeiten (Kompetenzen)
	<p>der HI-Virus, sein Verhalten im Organismus, Krankheits-symptome, Zahl der Erkrankten in Deutschland; Übertragungsmöglichkeiten und -risiken von HI-Viren; Präventivmaßnahmen; Problem der Ausgrenzung von HIV-Infizierten und AIDS-Kranken; z.Zt. geringe Heilungschancen.- Fachliteratur audio-visuelle Medien, Einbeziehung von Beratungsstellen und Gesundheitsämtern.</p>	<p>Gesundheitsförderung: Präventivmaßnahmen; Erdkunde: Ausbreitung und Schwerpunktbildung von AIDS weltweit.</p>	<p>Mobilität - weltweiter Tourismus. Migration.</p>	<p>Fähigkeit zur Einschätzung von Risiken; Umsetzung von Prävention in eigene Verhaltensweisen; Orientierungswissen: AIDS ist eine z.Zt. nicht heilbare Krankheit; die häufigsten Übertragungsrissen; die wichtigsten Präventivmaßnahmen gegen eine Infektion.</p>

Gefährdung durch Drogen

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individu- eller Fähigkeiten (Kompetenzen)
	<p>Von der psychischen und physischen Störung zur Abhängigkeit; von der Einstiegsdroge Cannabis zum tödlichen Heroin; Ablehnung jeglicher Aufputschmittel, wie auch Beruhigungsmittel; Stärkung der eigenen Psyche.- Fachliteratur, Reporte, Referate von Drogenberatern/Sozialarbeitern.</p>	<p>Gesundheitsförderung: Suchtprävention; Trainingsprogramme zur Stärkung der Persönlichkeit; Sport: den Grund einer lebenslangen Begeisterung für aktiven Sport legen; Sozial- und Rechtserziehung: das Betäubungsmittelgesetz.</p>	<p>Jugendkultur: Szenebedingte Verhaltensmuster und Abhängigkeiten. Ich will und ich werde ich selbst sein und bleiben.</p>	<p>ein Gespür entwickeln, leicht zu erlangenden und aufdringlich angebotenen Glücksgefühlen Widerstand entgegenzusetzen; erkennen, dass die durch Drogen erzeugte Hochstimmung synthetisch und nicht authentisch ist; Strategien entwickeln, innerhalb von Gruppen die eigene Identität zu bewahren. Orientierungswissen: alle Genussmittel, Medikamente, Drogen, die die Psyche beeinflussen, führen zu Abhängigkeit; Abhängig-</p>

keit als elementarer Verlust an Lebensqualität; es ist an Lebensqualität; es ist langwierig und schwierig sich aus solchen Abhängigkeiten zu befreien.

Bereich C: Der Mensch in seiner Umwelt

Gewässergütebestimmung

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Alster-Elbe-Nordsee, Beurteilung der Gewässerstruktur; physikalisch-chemische und biologische Verfahren zur Gewässeruntersuchung; Berechnung der Gewässergüteklasse; Gewässergütekarten	Gewässer in Hamburg; Strömung, Licht, Temperatur, Mineralstoffangebot als abiotische Faktoren; pflanzliche und tierische Organismen; Plankton; Nahrungsbeziehungen; Belastung durch überhöhtes Angebot an Nitraten und Phosphaten; Überdüngungseffekt; Sauerstoffzehrung; Gewässergütebestimmung: chemisch-physikalisch oder biologisch, nach Leitorganismen; Berechnung der Gewässergüteklasse.- Exkursionen; Temperaturmessungen, Trübungsmessung; Bestimmung des Sauerstoffgehalts colorimetrisch und elektronisch; Bestimmung von Mineralstoffkonzentrationen; Bestimmung des BSB5; Artbestimmung vorhandener Wasserorganismen; Plankton.	Umwelterziehung: keine festen und flüssigen Abfälle in die Gewässer gelangen lassen; Gesundheitsförderung: nicht in verschmutzten Gewässern baden; Sport: ökologische Rücksichtnahme beim Wassersport; Erdkunde: das Einzugsgebiet der Elbe nach Einwohnerzahl, Industrie, Flächennutzung; Physik und Chemie: Leitfähigkeit des Wassers; Remineralisationsstufen abgestorbener Eiweißsubstanz; Temperaturabhängigkeit der Sauerstoffbindungskapazität	Die Tide-Elbe zwischen Geesthacht und Cuxhaven. Die Alster von der Quelle bis zur Mündung. Unser Schulteich.	Umgang mit elektronischen Messgeräten und colorimetrischen Nachweissets; Umgang mit Bestimmungsbüchern; Erweiterung der Artenkenntnis; Vervollkommnung in der Technik des Mikroskopierens Orientierungswissen: die Entwicklung von der Überdüngung eines Gewässers bis zum totalen Sauerstoffschwund mit Fischsterben kennen.

Abwasserklärung

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individu- eller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Mechanische, biologische, chemische Klärstufe; Verhinderung der Sauerstoffzehrung und Überdüngung in den Gewässern; Entlastung der Nordsee	Die drei Stufen moderner Kläranlagen; Empfindlichkeit der Mikroorganismen in den biologischen Stufen (Belebtschlammbecken und Faultürme) gegen Gifte, Säuren, Laugen; Minderung der Klärleistung bis zum Totalausfall; Chemietoiletten als Gefahr für kleine Kläranlagen; die dreifache Entlastung der Gewässer durch Kläranlagen.- Schaubilder, Simulationsversuche, Langzeitexperimente; Besuch einer Kläranlage	Umwelterziehung: Keine Gifte, Säuren, Laugen ins Abwasser geben. Chemietoiletten nur dort entleeren, wo es erlaubt ist; Reinigungs- und Waschmittel sparsam dosieren; Kapazität von Waschmaschine und Geschirrspüler immer voll ausnutzen; Chemie: die chemische Stufe von Kläranlagen; Chemietoiletten; Erdkunde: die Regionen Europas eingrenzen, die in die Nordsee entwässern; Vorstellungen vom Schadstoffeintrag entwickeln.	Die Nordsee - Sickergrube Nordwesteuropas.	Zusammenhänge zwischen der eigenen Haushaltsführung und der Gewässergüte in Elbe und Nordsee erkennen; Orientierungswissen: Kläranlagen arbeiten mit lebenden Systemen; aggressive Abwässer mindern die Klärleistung.

Bereich D: Herkunft und Zukunft des Menschen**Evolution des Menschen**

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individu- eller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Körperhaltung, aufrechter Gang; Werkzeugbenutzung; Veränderung des Schädels; morphologischer Vergleich mit dem heutigen Menschen; Vergleich der physiologischen Anpasstheit des Frühmenschen und des modernen Menschen an seine Lebensumstände; Afrika als Ursprungsregion des Menschen; Migrationen	Vergleich eines Menschenaffenschädels mit Schädeln verschiedener Entwicklungsstufen des Menschen und des Jetztmenschen: Augenbrauenwülste, Stirn, Kiefer, Hinterhauptsloch, Gehirnvolumen; entspr. Vergleiche am Skelett: Brustkorb, Schulterblätter, Wirbelsäule, Stellung der Oberschenkel; das Leben der Frühmenschen zwischen Kampf und Flucht; die Abzweigung	Erdkunde: Der Lebensraum der ersten Menschen in Afrika; Migrationstheorien und -wege	Affen und Menschenaffen in Hagenbecks Tierpark. Das Buch "Lucy".	Einblicke in erdgeschichtliche und paläoanthropologische Zeitdimensionen; Kenntnisse von den Forschungsgegenständen und den Methoden der Paläoanthropologie; Lernen an außerschulischen Lernorten. Orientierungswissen: Kenntnis von der gemeinsamen Herkunft von Mensch und Tier aus den Ursprüngen

des menschlichen Astes vom Stammbaum des Lebens; Fluktuation in den Erkenntnissen der Paläoanthropologie: Einordnung neuer Fundstücke, Suche nach Zwischengliedern, Rekonstruktionstechniken; Oldeweyschlucht und Neanderthal.- Arbeit mit Schädelmodellen Abbildungen; Quellentexten

des Lebens; Kenntnis vom Verwandtschaftsgrad zwischen Menschen und Menschenaffen: keine Fortentwicklung zum Menschen aus dem Menschenaffen, aber aus einer gemeinsamen Stammform hervorgegangen; Vorstellungen von der Lebensweise der Frühmenschen.

Entwicklung der Lebensbedürfnisse des Menschen

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Von der Höhle zur Komfortwohnung, vom Jäger und Sammler zum Supermarktkunden, von der Abortgrube zum Spülklosett, vom Steppenläufer zum Fahrgast	Über Erlebnisse beim Zelten, Ausstattung von Campingplätzen, Urlaub im Wohnmobil werden den Schülerinnen und Schülern die menschlichen Grundbedürfnisse in Schutz Hygiene, Komfort, Versorgung bewusst gemacht.- Eigenerlebnisse, Campingführer, Wohnmobilprospekte, Einbeziehung einer Klassenfahrt, geeignete Jugendbücher, Besuch in geeigneten Museen (Helmsmuseum, Völkerkundemuseum, Museum für hamburgische Geschichte, Wasserforum der HWW) und einem Museumsdorf	Gesundheitsförderung: historische Entwicklung der Hygiene; die Cholera in Hamburg. Umwelterziehung: Entwicklung des Umweltbewusstseins, speziell für Wasser. Erdkunde: Naturvölker in extremen Lebensräumen (Arktis, Wüste, Urwald).	Die Geschichte des Wohnhauses von vorchristlicher Zeit bis zur Gegenwart. Die Entwicklung der Wasserversorgung in Hamburg. Die Entwicklung des ÖPNV in Hamburg.	Entwicklung des Bewusstseins dafür, welche Techniken zur Existenzsicherung das biologische Wesen Mensch in einem Areal wie Mitteleuropa entwickeln musste, um überleben zu können. Orientierungswissen: die soziokulturelle Evolution im Anschluss an die biologische Evolution des Menschen erkennen.

Vererbung beim Menschen

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fächerübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Körperzellen und Geschlechtszellen, Entstehung der Geschlechtszellen	Zellen als Bauelemente des Körpers; Wachstum durch Zellteilung; Bauplan einer	Sexualerziehung: Pollution; Menstruation; fruchtbare und unfruchtbare Tage der Frau	Gefährdung des Erbgutes im Alltag.	eine Vorstellung von den vielfältigen Genaustauschmöglichkeiten und von den

<p>im weiblichen und männlichen Organismus, doppelter und einfacher Chromosomensatz, Geschlechtsbestimmung; Vererbung von Merkmalen, Talenten, aber auch von Krankheiten; exogen verursachte Veränderung des Erbgutes.</p>	<p>einzelnen Zelle; Zellkern mit Chromosomen; Zellteilung und Kernteilung; Geschlechtszellen mit einfachem Chromosomensatz; Entstehung der Geschlechtszellen durch Meiose; Aufbau einer Eizelle; Aufbau einer Spermazelle; Verschmelzung der jeweils einfachen Chromosomensätze der elterlichen Geschlechtszellen zum doppelten Chromosomensatz im Kern der befruchteten Eizelle; Auswirkungen für das neue Individuum; vererbte Körpermerkmale, Begabungen, aber auch Krankheiten; dominante und rezessive Gene; die Geschlechtschromosomen x und y; geschlechtschromosomengebundene Vererbung (z.B. Blutgerinnung, Farbsehen)</p>	<p>Physik: ionisierende Strahlen als Gefahren für das Erbgut; Chemie: Substanzen mit erbgutverändernden Eigenschaften.</p>	<p>vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten bei der Befruchtung der Eizelle entwickeln. Orientierungswissen: Körperzellen enthalten den doppelten Chromosomensatz, Eizellen und Spermazellen nur den einfachen; die befruchtete Eizelle enthält wieder den doppelten Chromosomensatz, mit Erbanlagen der Mutter und des Vaters; die Geschlechtschromosomen x und y bestimmen das Geschlecht des Kindes; das Risiko spontaner Erbschäden; die Arbeit genetischer Beratungsstellen; partieller Schutz vor von außen bewirkten Erbschäden durch sachgerechtes Verhalten in Gefahrensituationen.</p>
--	---	--	--

Evolution

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)
<p>Entstehung der Artenvielfalt; Evolutionsfaktoren wie Mutation, ökologische Einnischung, Selektion; biogenetische Grundregel von HAECKEL</p>	<p>Historische Theorien von der Entstehung der Arten (CUVIER, LAMARCK, DARWIN); Fossilien als Evolutionszeugnisse; Brückentiere; gemeinsame Stadien in der Embryonalentwicklung der Wirbeltiere; Mutation (z.B. Kohlarten) und</p>	<p>Erdkunde: die Lebensräume der Dinosaurier; erdgeschichtliche Ereignisse mit Auswirkungen auf den Verlauf der Evolution; Klimaschwankungen und Evolution; bekannte Fossilienfundstätten.</p>		<p>Fähigkeit, ein mehrfach gegliedertes Ordnungsschema zu erfassen; Entwicklung der Fähigkeit, Klassifizierungsmerkmale aus dem Gesamteindruck einer Pflanze/ eines Tieres zu isolieren; Weiterentwick-</p>

Selektion (z.B. Industriemelanismus bei Birkenspannern) als Evolutionsfaktoren; Definition des Artbegriffs;
 Carl von LINNE's Werk; Beispiele für die Weiterentwicklung des Systems der Tiere bzw. Pflanzen.- Arbeit mit Fossilien; Besuch in Museen u. im Botanischen Garten; grafische Darstellung von Ausschnitten aus dem System; Einordnung bereits bekannter Arten.

lung der Artenkenntnis; Orientierungswissen: die wesentlichen Fakten über den Wandel von Flora und Fauna im Verlauf der Erdgeschichte kennen; die Art als geschlossene Einheit erkennen; systematische Beziehungen zwischen einigen markanten Tier- oder Pflanzenarten herstellen können.

Klassenstufe 9 der Realschule

Bereich A: Pflanzen und Tiere im Umfeld des Menschen

Ertragssteigerung in der Landwirtschaft durch Züchtung und Gentechnik

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Konventioneller und ökologisch orientierter Landbau; Düngung; Bodenbearbeitung; Auslese und Kreuzung; Gewinnung ertragreicher Sorten	Historische Hektarerträge im Vergleich zu heutigen; optimale Förderung der Fotosyntheseleistung der Kulturpflanzen: chemische Bekämpfung von Unkräutern, Schadinsekten, Pilzkrankheiten; Bodenbearbeitung; Rückführung mit dem Erntegut entnommener Mineralstoffe; zum Teil negative Energiebilanz; Eutrophierung von Gewässern; Nitrat und Pestizide im Grundwasser, Schadstoffrückstände in den Anbauprodukten; Artentod; integrierter Pflanzenschutz	Gesundheitsförderung und Umwelterziehung: Bevorzugung von Nahrungsmitteln aus ökologischem Landbau, ernährungsphysiologisch und ökologisch begründet.	Agenda 21: Nachhaltige Entwicklung in der Landwirtschaft. Verbrauchererziehung.	Anbahnung des Interesses, Nahrungsmittel auf ihre Ausgangsprodukte bzw. die Produktionsweise zurückzuverfolgen; Entwicklung von Qualitätsbewusstsein für Nahrungsmittel; Erkennen der Mitverantwortung und der Einflussmöglichkeiten von Verbrauchern auf die Produktionsweisen der Landwirtschaft; Orientierungswissen: alle Nahrungsmittel sind auf Landwirtschaft (und

	<p>und ökologischer Landbau zur Entlastung der Biosphäre und Verbesserung der Produktqualität; Pflanzen- und Tierzüchtung; genetisch veränderte Kultursorten bei Raps und Soja; das geklonte Schaf.- Exkursionen in die Agrarlandschaft und Besuch landwirtschaftlicher Betriebe; Obstbauversuchsanstalt.</p>			<p>Fischerei) zurückzuführen; die Qualität von Nahrungsmitteln wird schon bei der Produktion der Rohstoffe bestimmt; oft gilt das Prinzip Quantität vor Qualität; Landwirtschaft beeinflusst die Struktur und die Ökologie der Landschaft.</p>	
--	---	--	--	--	--

Mikroorganismen - Gefahren und Nutzen

<p>Verbindliche Inhalte</p>	<p>Konkretisierung</p>	<p>Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer</p>	<p>Fachübergreifende und fächerverbindende Themen</p>	<p>Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)</p>	
<p>Krankheitserreger; Bakterien und Hefepilze; Nahrungsmittelindustrie; vielfältige Verwendung genetisch veränderter Bakterien in der Medizin und in der Biotechnologie</p>	<p>Verlauf einer bakteriell und einer virogen verursachten Infektionskrankheit; Antibiotica als spezielle Heilmittel; aerobe und anaerobe Bakterien (Botulismus); Bakterien in der Nahrungsmittelherstellung (Käse, Sauerkraut); gentechnisch veränderte Bakterien in der Pharmaindustrie (Produktion von Insulin); Schimmelpilze auf Nahrungsmitteln; Hefen im Haushalt (backen) und in der Nahrungsmittelproduktion (brauen).- Mikroskopieren; Experimente mit Hefe, Bakterien auf Nährböden; Konservierungstechniken aus dem Haushalt; Angabe der Konservierungsstoffe auf Lebensmittelverpackungen.</p>	<p>Gesundheitsförderung: Umgang mit Antibiotica; Desinfektionsmaßnahmen; keine verdorbenen Nahrungsmittel essen; frische Nahrungsmittel konservierten vorziehen.</p>	<p>Nahrungseiweiß aus Mikroorganismen - die letzte Reserve?</p>	<p>Vervollkommnung in der Technik des Mikroskopierens; Einhalten von Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit Bakterien; Techniken zur gefahrlosen Entsorgung bebrüteter Bakterienkulturen; Packungsaufschriften und Beipackzettel sinnentnehmend lesen. Orientierungswissen: Bakterien vermehren sich durch Teilung, Viren durch Umsteuerung der Syntheseinrichtungen einer Wirtszelle; Antibiotica werden gegen Bakterien eingesetzt; Lebensmittelvergiftungen sind z.T. lebensbedrohlich; der Mensch ist auf Bakterien und Hefen angewiesen.</p>	

Bereich B: Der Mensch als Lebewesen

Bau und Funktion des Nervensystems

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Somatisches und vegetatives Nervensystem; Reflexe; Querschnittlähmung	Gehirn und Rückenmark als Zentralnervensystem; Aufbau des Gehirns; funktionale Zuordnung einiger Regionen; das Rückenmark im Wirbelkanal der Wirbelsäule; die paarigen Nervenabzweigungen; motorische und sensible Nervenbahnen im Zusammenspiel; Reflex und Reflexbogen; Wirbelsäulenverletzung und Querschnittlähmung; Kinderlähmung, Meningitis (durch Zeckenstich), Wundstarrkrampf als Gefährdungen des Nervensystems; Regelung zentraler Lebensfunktionen (Magen, Bauchspeicheldrüse) über das vegetative Nervensystem; der Antagonismus von Nervus sympathicus und Nervus parasympathicus; Autorhythmie des Herzens; Eustress und Distress.-Experimente, anatomische Modelle, Abbildungen, Grafiken, Simulationen, Interviews	Gesundheitsförderung: dringende Empfehlung der Impfprogramme gegen Zeckenstich, Tetanus, Kinderlähmung; Abbau von Stress als Vorbeugung gegen psychosomatische Erkrankungen; Verkehrserziehung: Warnung vor überhöhter Risikobereitschaft bei Zweiradfahrern; Sport: Hinweis auf die Gefahr von Wirbelsäulenverletzungen bei speziellen Sportarten und Übungen.	Stress-unvermeidliche Begleiterscheinung unserer Zeit?	Entwicklung eines Bewusstseins für die Bedeutung des Nervensystems bei der Steuerung unserer Körperfunktionen und Aktivitäten; die bedrückende Belastung der Behinderungen schon bei partiellen Ausfällen des Nervensystems empfinden; Orientierungswissen: die Verletzlichkeit des Rückenmarks, die Folgen einer Rückenmarksverletzung; gezielte Bewegungen erfolgen auf der Basis des Zusammenspiels von Sinneseindrücken, motorischen und sensiblen Nervenbahnen; Stress belastet das vegetative Nervensystem.

Steuerung von Körperfunktionen durch Hormone

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)
Geschlechtshormone, Hormone in der Blutzuckerregulation	Hormone und Reifung der Geschlechtsorgane sowie Entwicklung der sekundären Geschlechtsmerkmale; Hormone im weiblichen Zyklus bzw. in der Anti-Baby-Pille; Hormone in der Schwangerschaft; Insulin und Glucagon als antagonistische Hormone in der Blutzuckerregulierung; Diabetes mellitus; Hormonmissbrauch bei Spitzensportlern; Adrenalin-ausschüttung bei Angst oder Aggression; Eustress und Distress; Hormonpräparate in der Tierproduktion.-Situations simulieren und analysieren, Funktionsmodelle zur Blutzuckerregulierung; Fachliteratur zur Tierproduktion.	Gesundheitsförderung: Probleme der Dauereinnahme von hormonellen Antikonceptiva; Informationen zum Diabetes mellitus; Vorsichtshaltung gegenüber Fleischprodukten mit möglichen Hormonresten aus der Fütterung; Sport: Einblicke in die fragwürdigen Praktiken zum Aufbau von Muskelgewebe bei Spitzensportlern.		ein tiefgehendes Verständnis für Empfängnisregelung und hormonelle Verhütungsmittel entwickeln; erkennen, welchen Anteil Hormone neben dem Nervensystem an der Steuerung des Organismus haben-mit Vergleichen aus der Tierwelt. Orientierungswissen: Hormone sind Botenstoffe aus speziellen Drüsen, die mit dem Blutstrom die Rezeptoren in den Erfolgsorganen erreichen; Hormone lösen Entwicklungen, Empfindungen und Reaktionen im Bereich der Sexualität aus; Diabetes mellitus ist eine Hormonstörung; Hormone aktivieren den Körper in Angst- und Gefahrensituationen zu höchster Leistungsbereitschaft;

Bereich C: Der Mensch in seiner Umwelt
Boden als Lebensgrundlage und Lebensraum in der Verantwortung des Menschen

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)

<p>Bodenschichten: Humusbildung in der obersten Bodenschicht; Mikroorganismen leisten die Remineralisierung; Gefährdung der Bodenfauna und -flora durch saure Niederschläge; Pestizideinsätze; Verdichtung; Filterwirkung tieferer Bodenschichten bei der Grundwasserentstehung, Beeinträchtigung durch Deponien und Versiegelungen.</p>	<p>Waldboden als Beispiel für Bodenschichten, von der Laubstreu bis zum mineralischen Boden; Leistung der Mikroorganismen für die Mineralstoffkreisläufe; Humusbildung; die Störwirkungen saurer Niederschläge; Kalkung des Bodens; Bodenversiegelung und Bodenverdichtung als Problem für Straßenbäume in der Stadt; Schäden durch Auftausalze; Pestizid- und Mineraldünger-ausschwemmungen aus der Landwirtschaft als Gefahr für das Grundwasser.-Exkursionen in den Wald, Anlage eines kleinen Bodenprofils; Bodenorganismen im Berlesegerät; pH-Messungen am Waldboden; Besuch im Wasserforum der HWW; hydrogeologische Karten; Lage der Problemdeponien im Raum Hamburg; Versickerungsexperimente.</p>	<p>Umwelterziehung: geringe Inanspruchnahme von Energie bedeutet geringere Emission von Säurebildnern; keine giftigen Abfälle in den Boden gelangen lassen; keinen Müll in Kiesgruben abkippen; keine Bodenversiegelung auf privatem Grund; Gesundheitsförderung: Nitrat im Grundwasser gefährdet Säuglinge und Kleinkinder; Erdkunde: typische Bodenprofile mit Deckschichten, Grundwasserleitern und eiszeitlichen Rinnen im Raum Hamburg; Entstehung des Hamburger Bodenprofils, erdgeschichtlich; Windrichtungsverteilung in Hamburg; Übersäuerung der Böden in Abhängigkeit von der Lage zu den größten Emittenten.</p>	<p>"Der Boden vergisst nichts"</p>	<p>Anlage und Deutung eines Bodenprofils; Umgang mit dem Berlesegerät; Artenkenntnis von Bodenorganismen; Kenntnis von der pH-Wert-Bestimmung; Wandel der Einstellung zum Boden: er ist nicht schmutzige Standfläche für die Stadt, sondern Existenzgrundlage für Nahrungsmittelproduktion und Trinkwasserbeschaffung; erkennen, dass auch bei dieser Umweltbelastung individuelle Verhaltensänderungen zur Entlastung führen können; Begründung für die Notwendigkeit, mit Leitungswasser sparsam umzugehen; Orientierungswissen: die oberste Bodenschicht ist belebt; Kleinstlebewesen schließen hier die Mineralstoffkreisläufe; der Boden wird durch Rauchgas-komponenten aus der Luft verändert und vergiftet.</p>
--	---	---	------------------------------------	---

Die Atmosphäre als Lebensvorsatzung

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)
<p>Zusammensetzung der Lufthülle, Sauerstoff als Atemgas für Mensch und Tier, Kohlenstoffdioxid als Assimilationsgas für Pflanzen; Gleichgewicht von CO₂-Frei-</p>	<p>Vertikal begrenzte Ausdehnung der Lufthülle des Planeten Erde; kein Entweichen von Immissionen ins Weltall aufgrund der Erdanziehungskraft; Beimengungen giftiger</p>	<p>Gesundheitsförderung: Wirkung von SO₂ und Ozon auf die menschliche Gesundheit; den Körper nicht ungeschützt der Sonneneinstrahlung aussetzen; zweckmäßige Sommerkleidung</p>	<p>Energienutzung und Klima. Reduzierung des CO₂-Ausstoßes als Teilschritt einer nachhaltigen Entwicklung.</p>	<p>Sicherheit in der Durchführung von Experimenten; Erkenntnisgewinn aus Simulationen; sicherer Umgang mit Messinstrumenten; Kooperationsfähigkeit</p>

<p>setzung und CO₂-Bindung; Gefahren aus der Verbrennung fossiler Energieträger; Sonnenlicht als Wärme- und Energiequelle; Abmilderung der UV-Strahlung durch die stratosphärische Ozonschicht</p>	<p>Gase (SO₂,NO_x)zum natürlichen Gasgemisch Luft gefährden Gesundheit und Vegetation; die Bedeutung des Kohlenstoffdioxids in der Atmosphäre; Erhöhung der CO₂-Konzentration und Klimaveränderungen; der Treibhauseffekt; eingestrahlte Sonnenenergie pro Quadratmeter; verstärkte UV-Strahlung am Boden durch partielle Zerstörung der Ozonschicht in der Stratosphäre; erhöhte Hautkrebsraten; Gefährdung des Phytoplanktons der Weltmeere; Schadwirkung bodennahen Ozons.-Arbeit am Globus; Experimente; Simulationen; Arbeit mit Lux-Metern; Teilnahme an regionalen Testprogrammen</p>	<p>für Kleinkinder; Vorsorgeuntersuchung auf Hautkrebs; Umwelterziehung: reduzierte Inanspruchnahme von Energie zur Verminderung des CO₂-Ausstoßes; kein Kfz.-Verkehr an heißen Sommertagen; Chemie: Verbrennung als Oxidationsvorgang; Säurebildung aus Rauchgasen; die Wirkungslosigkeit von Rauchgasreinigungsanlagen gegenüber CO₂; Erdkunde: Schichtung der Lufthülle unseres Planeten; weltweite Temperaturerhöhung und Anstieg des Meeresspiegels, gefährdete Regionen.</p>	<p>keit bei der Teilnahme an regionalen Testprogrammen; das Bewusstsein, dass die Luftschicht der Atmosphäre Teil des Planeten Erde ist, und dass kein Gasaustausch mit dem luftleeren Weltall möglich ist; das Grundprinzip des Treibhauseffektes erkennen; Orientierungswissen: die Erde hat eine begrenzte Lufthülle, Rauchgase reichern sich darin an; die CO₂-Konzentration in der Lufthülle steigt an; die Reflexion der eingestrahlten Sonnenenergie wird dadurch über das natürliche Maß hinaus verhindert; es droht eine weltweite Temperaturerhöhung; die Ozonschicht in der Stratosphäre ist partiell zerstört und lässt schädliche UV-Anteile des Sonnenlichts bis auf die Erde gelangen.</p>
---	--	---	---

Bereich D: Herkunft und Zukunft des Menschen

Zukunftsprobleme des Menschen

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)
<p>Welternährung; Überbevölkerung der Erde; exogene Mutationen</p>	<p>Verwendung pflanzlicher Primärenergie für die Fütterung von Fleischtieren in den Industrienationen; Hunger als Eiweißmangel; die betroffenen Bevölkerungsgruppen; mögliche Nahrungs-</p>	<p>Gesundheitsförderung: Reduzierung der Anteile tierischer Proteine in der täglichen Ernährung; bekannte Strahlenrisiken vermeiden; Geschichte: historische und politische Ursachen für regionalen Nahrungsmangel;</p>	<p>Eine Welt-"Dritte Welt"- Nachhaltige Entwicklung in der Änderung von Ernährungsgewohnheiten. Flucht und Migration-angestößt durch Hunger.</p>	<p>Solidarität entwickeln, global und mit kommenden Generationen; Aufgabe platter Vorurteile; Gefühl für den eigenen Wohlstand hier in Mitteleuropa; den Nachhaltigkeitsgedanken</p>

	<p>reserven in der Kultur von Mikroorganismen; Hindernisse bei der Geburtenregelung: mangelnde Bildung, ethische Bedenken Strenggläubiger, Finanzierung; Zunahme des Krebsrisikos und des Risikos von Erbschäden; Röntgendiagnostik, Interkontinentalflüge, Emissionen von Kernkraftwerken und Wiederaufbereitungsanlagen, Kriegsfolgen; Gefahren der Manipulation am menschlichen Genmaterial.- Rückrechnung tierischer Nahrungsmittel auf pflanzliche Primärenergie; Nachstellen mit konkreten Lebensmitteln; Themenkarten von den Krisenregionen der Welt; audiovisuelle Medien;aktuelle Daten aus dem Internet.</p>	<p>Physik: natürliche und anthropogene Strahlenbelastung</p>		<p>verinnerlichen; Orientierungswissen: die Ernährungslage auf der überbevölkerten Erde wird angespannter; zu viel pflanzliche Nahrung wird als Viehfutter verwendet; die Geburtenregelung wird nicht überall akzeptiert; eine Zunahme von Krebsrisiken und genetischen Veränderungen bedroht künftige Generationen.</p>	
--	---	---	--	--	--

Zukunftssicherung durch Gentechnik?

Verbindliche Inhalte	Konkretisierung	Aufgabengebiete Hinweise auf andere Fächer	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen	Entwicklung individueller Fähigkeiten (Kompetenzen)	
<p>Fortschritt oder Risiko; Möglichkeiten im Bereich der Pflanzen- und Tierzüchtung; angewandte Gentechnik beim Menschen?</p>	<p>Definition von Gentechnik; frühe Erfolgsbeispiele, z.B. Insulin-erzeugung durch gentechnisch veränderte Bakterien; Risiken der Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen,z.B. Raps; artübergreifende Übertragung genetischen Materials, z.B. Bastard aus Weizen und Roggen; eine konkrete Anwendung von Gentechnik - z.B. an Mais - mit Zielsetzung, Erfolgen, Nachteilen, Risiken;</p>	<p>Sozial- und Rechtserziehung: Verbot des Experimentierens mit Keimen (Stammzellengewinnung) und der Keimbahntherapie; Gefahr der Einbeziehung von Gentests bei der Vergabe von Arbeitsplätzen sowie beim Abschluss von Lebens- und Krankenversicherungen. Religion und Ethik: Auseinandersetzung mit den ethischen Vorbehalten gegen vorgeburtliche Gentests.</p>	<p>Gentechnisch veränderte Nahrungsmittelpflanzen in der Dritten Welt. Die gen-normte Gesellschaft als Zukunftsvision. Die Patentierung identifizierter menschlicher Gene durch Pharma-Konzerne für die rechtssichere wirtschaftliche Nutzung.</p>	<p>Genetische Veränderungen als die nachhaltigsten Manipulationen in der Pflanzen- und Tierzüchtung erkennen; eine Ahnung von der möglichen Eigendynamik genetisch veränderter Organismen im ökologischen Gefüge entwickeln; erkennen, dass die Menschheit an der Schwelle der Möglichkeit steht, ihre Nachfolgene-</p>	

gentechnische Methoden in der Diagnose und Therapie genetisch bedingter Krankheiten des Menschen; Arbeitsweise der Gendiagnostik; das "Human Genome Project" und seine Erfolge; das Embryonenschutzgesetz.

rationen nach subjektiven Kriterien zu manipulieren, und welches Verantwortungsbewusstsein jetzt entwickelt werden muss;
Orientierungswissen:
Die Grundstrategien der Gentechnik kennen; Erfolge der Gentechnik kennen; die Rolle der Gentechnik in der Humanmedizin anhand von Beispielen erkennen.

5. Hinweise und Erläuterungen zu den Anforderungen

Anforderungen beschreiben Lernfortschritte, die am Ende der Klassenstufen 8 bzw. 9 erreicht sein sollen. Sie benennen über die im allgemeinen Vorspann zu den naturwissenschaftlichen Fächern genannten Anforderungen hinaus Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, über die die Schülerinnen und Schüler am Ende der jeweiligen Klassenstufe verfügen sollen.

Die Anforderungen dokumentieren Standards, mit deren Hilfe die Erreichung der Ziele überprüft werden kann. Sie ermöglichen die Vergleichbarkeit von Lernfortschritten der Schülerinnen und Schüler, verschiedener Jahrgänge sowie der Schulen am Ende der jeweiligen Klassenstufen der Sekundarstufe I.

6. Hinweise und Erläuterungen zu den Beurteilungskriterien

Zu den heraus zu hebenden Funktionen schulischer Beurteilungskriterien gehören alle Zielsetzungen, Aufgabenstellungen und Wirkungserwartungen, die auf die Optimierung schulischer Lernprozesse gerichtet sind:

- Beurteilungskriterien dienen Lehrerinnen und Lehrern zur curricularen Kontrolle. Sie werden sowohl für die Optimierung der individuellen Förderung von Schülerinnen und Schülern als auch für die inhaltliche Planung und Organisation von Lernprozessen herangezogen.
- Beurteilungskriterien dienen der Leistungsermittlung und Leistungsmessung und ermöglichen dadurch Informationen über den Unterricht, die von den Lehrkräften kritisch ausgewertet werden.
- Beurteilungskriterien schaffen den Rahmen für die Leistungsbewertung als Rückmeldungen für Schülerinnen und Schüler. Damit verbinden sich Hoffnungen und Erwartungen auf vielfältige Wirkungen. Zensuren und Zeugnisse sollen die Eigenkontrolle der Schülerinnen und Schüler fördern, Motivations-, Anreiz- und Disziplinierungsfunktionen erfüllen und zur Internalisierung des Leistungsprinzips beitragen.
- Beurteilungskriterien ermöglichen einen Bericht zur Leistungsbewertung an die Eltern. Damit verbindet sich die Hoffnung, dass Eltern auf Grund dieser Informationen stützend in den Lernprozess eingreifen.

Kontinuierliche Beurteilungsprozesse sowie Noten gehören zu den Mitteln, die die Schule mit der außerschulischen Gesellschaft verknüpfen. Durch Zeugnisse werden die Schülerleistungen am Ende eines Halbjahres bzw. Schuljahres in Noten zusammengefasst, Versetzungen attestiert oder versagt und dadurch Schülerlaufbahnen dokumentiert und festgeschrieben.

7. Beispiel eines konkreten Unterrichtsganges

Der Entwurf des Rahmenplans Biologie legt Ziele, Grundsätze und Inhalte des Unterrichts fest und definiert Anforderungen an die Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler zum Ende der Klassenstufen 8 bzw. 9. In einem schulinternen Verständigungsprozess sollen diese Vorgaben in eine konkrete Unterrichtsplanung umgesetzt werden.

Die nachfolgenden Darstellungen zeigen, wie die Vorgaben des Rahmenplans verteilt auf die Jahrgänge 7 bis 9 erfüllt werden können. Die beschriebenen Beispiele für eine Umsetzung beruhen auf konkreten Erfahrungen und zeigen beispielhaft eine Möglichkeit von vielen. Sie

sollen als Anregung dienen, den durch den Rahmenplan definierten Gestaltungsspielraum unter Berücksichtigung der Lerngruppe, der gewählten Lehr- und Lernbücher sowie des Schulprogramms zu erfüllen.

Das vorliegende Beispiel orientiert sich an der Regelstundentafel mit folgender Stundenverteilung:

Hauptschule

Klassenstufe	7	8	9	10
Wochenstunden	2	2	0	0

Realschule

Klassenstufe	7	8	9	10
Wochenstunden	2	2	2	0

	KONKRETISIERUNG	ORIENTIERUNGSWISSEN
<p>BIOLOGIE Verbindliche Inhalte</p> <p>Erster Durchgang, entspricht Klasse 7</p> <p>Bereich A: Pflanzen und Tiere im Umfeld des Menschen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wirbellose Tiere I <p>Insekten: häufige Arten; staatenbildende Insekten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biotope I <p>Wald, Brachfläche oder Knick; Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften, Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Tieren, Stoffkreisläufe</p> <p>Bereich B: Der Mensch als Lebewesen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atmung <p>Sauerstoffbedarf des Menschen: Atemwege, Bau der Lunge, Atemmechanik, Gasaustausch</p>	<p>Kohlweißlinge: Monographie mit Hervorhebung der Metamorphose; Nahrungskonkurrenz für den Menschen, Schädlingsbekämpfung als Gesundheitsgefährdung. - Abbau irrationaler Ekelgefühle, Ausbau der Beobachtungsgabe, Anfertigen von Protokollen</p> <p>Der Knick im Herbst: Pflanzen- und Tierarten, Laubfall als Ausschnitt aus einem Stoffkreislauf. - Lernen an außerschulischen Lernorten, Umgang mit Bestimmungsbüchern, Erwerb von Artenkenntnissen</p> <p>Bau und Funktion der Atemorgane; Gifte und Schadstoffe in der Atemluft; Emission, Immission, Transmission, Windrichtungsverteilung in Hamburg. - Arbeit mit Medien und Funktionsmodellen, Techniken des Experimentierens und Messens, Sicherheitsbestimmungen</p>	<p>Grundeinsichten in die Entwicklungszyklen von Insekten; das Larvenstadium als das Fressstadium.</p> <p>Einblick in die Wechselbeziehungen in Biotopen.</p> <p>Luft als Lebensvoraussetzung, die Atemwege als Eingang für Gifte</p>

- Blutkreislauf

Transportaufgaben und -leistungen; Blut, Adern, Herz; Stoffaustausch über die Kapillaren

Der Blutkreislauf als Transportsystem zur Versorgung und Entsorgung aller Körperregionen; Erste Hilfe bei Arterienverletzungen, Blutspendedienst, Unfall-Rettungswesen.- Funktionsmodelle, Simulationsspiele, Beobachtungen und Messungen am eigenen Körper

Das Kreislaufgeschehen als zentrale physiologische Funktion des Organismus; die persönliche Lebensweise und -gestaltung als positive bzw. negative Einflussgröße für die Funktionstüchtigkeit des Blutkreislaufes.

- Ernährung und Verdauung

Nährstoffe in der Nahrung; Verdauungstrakt; enzymatische Verdauung; Resorption der Nährstoffe; spezifische Funktionen des Dünndarms und des Dickdarms.

Nährstoffanteile in der ausgewogenen Ernährung; Verdauungsvorgänge und Resorptionsvorgänge; Verdauungsstörungen; Kritische Reflexion des eigenen Ernährungsverhaltens; Experimente zur Wirkung von Enzymen; Arbeit mit Modellvorstellungen.

Verantwortungsbewusstsein bei der täglichen Ernährung auf der Basis von Sachkompetenz; kritische Auswahl aus dem Nahrungsmittelangebot und Zurückhaltung gegenüber stark denaturierten Nahrungsmitteln.

- Infektionskrankheiten

der Atemwege und des Verdauungstraktes; Medikamente im Körper

Monographie einer Infektionskrankheit (z.B. Masern) vom Zeitpunkt der Infektion bis zum Abklingen; Bedeutung von Fieber; sachgerechter Umgang mit Medikamenten; aktive und passive Impfungen, u.a. Gripeschutzimpfung.- Arbeit mit audiovisuellen Medien, Modellvorstellungen

Hintergrundwissen über die Bestandteile ärztlicher Therapievorschriften (z.B. Bettruhe) und Dosiervorschriften verordneter Medikamente; Sonderstellung der Antibiotica.

- Rauchen als Gesundheitsgefährdung

Die drei Schadstoffkomponenten des Tabakrauchs, experimentelle Nachweise bzw. Messungen; durch das Rauchen gefährdete Organsysteme; passives Mitrauchen; Analyse von Zigarettenwerbung.- Experimente, Messungen, Interpretation von Statistiken, Reflexion des eigenen Standpunktes.

Die vielfältige Schädigung des Organismus durch Tabakrauch; die Manipulation des Verbrauchers in der Werbung.

Bereich D
Herkunft und Zukunft des Menschen

- Evolution des Menschen

Körperhaltung, aufrechter Gang, Werkzeugbenutzung, Veränderungen des Schädels, morphologischer Vergleich mit dem heutigen Menschen, Vergleich der physiologischen Anpassung des Frühmenschen und des modernen Menschen an seine Lebensumstände, Afrika als Ursprungsregion des Menschen, Migration

- Entwicklung der Lebensbedürfnisse des Menschen

Von der Höhle zur Komfortwohnung, vom Jäger und Sammler zum Supermarktkunden, von der Abortgrube zum Spülklosett, vom Steppenläufer zum Fahrgast

Vergleich eines Frühmenschen mit einem Jetztmenschen hinsichtlich Schädelform und Körperbau; Einblicke in die erdgeschichtlichen und paläoanthropologischen Zeitdimensionen; Abzweigung des menschlichen Astes vom Stammbaum des Lebens.- Arbeit mit Schädelmodellen, Abbildungen, Texten.

Die Entwicklung der Grundbedürfnisse des Menschen. Vergleich der Lebensbedingungen in einem modernen Industrieland mit denen von Naturvölkern in extremen Lebensräumen.- Einbeziehung von Jugendbüchern, Besuch in geeigneten Museen.

Kenntnis von der gemeinsamen Herkunft von Mensch und Tier aus den Ursprüngen des Lebens; Kenntnis vom Verwandtschaftsgrad zwischen Menschen und Menschenaffen.

Die soziokulturelle Evolution im Anschluss an die biologische Evolution des Menschen erkennen.

Bereich A:

Pflanzen und Tiere im Umfeld des Menschen

- Wirbellose Tiere II

Bedeutung von Insekten als Blütenbestäuber; Regenwürmer; Schnecken

Beobachtung von Insekten an Blüten. Vom Blütennektar zum Honig. Vergleich von Insekten- und Windbestäubung. Bestäubung und Befruchtung. Haltung von Regenwürmern in Lumbricarien.- Beobachtung, Protokolle, Mikroskopieren; Erwerb von Artenkenntnissen; Experimente zum Verhalten von Tieren.

Übertragung von Pollen durch Insekten oder Wind als Voraussetzung für die Frucht- und Samenbildung; Bedeutung von Regenwürmern für die Bodenqualität.

- Biotope II

Zusammensetzung von Pflanzengesellschaften; Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Tieren.

Licht und Schatten im Wald, je nach Altersklasse und Artenzusammensetzung. Frühblüher im Laubwald. Laub, Nadeln und Holz als Nahrungsangebot für tierische Organismen. Ameisen im Wald.- Exkursionen mit Beobachtungs- und Arbeitsaufträgen (z.B. Vergleichsmessungen abiotischer Faktoren), Nutzung von Bestimmungsbüchern.

Bäume bestimmen im Wald die Lebensbedingungen aller anderen Organismen; Wälder haben ein spezifisches Kleinklima.

BIOLOGIE

Verbindliche Inhalte

Zweiter Durchgang, entspricht Klasse 8

Bereich A:

Pflanzen und Tiere im Umfeld des Menschen

- Fotosynthese und Landwirtschaft

Aufbau des Laubblattes, Ausgangsstoffe und Endprodukte der Fotosynthese; Bildung von Speicherorganen; Fotosynthese als Grundlage landwirtschaftlicher Produktion

Funktion der einzelnen Zellschichten des Laubblattes sowie der Spaltöffnungen. Bedeutung der Transpiration. Eingelagerte Reservestoffe für den Start in eine neue Vegetationsperiode und zugleich Grundlage menschlicher Ernährung. Dissimilation von Fotosyntheseprodukten als Eigenverbrauch der Pflanzen, Förderung und Steigerung der Fotosyntheseraten in der modernen Landwirtschaft. Beispielhafte Fotosyntheseleistungen pro Tag und Flächeneinheit.- Mikroskopieren, Langzeitexperimente, Nachweisreaktionen, Exkursionen zu landwirtschaftlichen Betrieben und deren Anbauflächen.

Die Fotosyntheseleistung grüner Pflanzen ist die Grundlage allen Lebens auf der Erde. Landwirtschaftliche Kulturtechniken dienen der Optimierung der Fotosyntheseleistung. Wassermangel schränkt die Fotosyntheseleistung der Pflanzen ein.

- Artgerechte Tierhaltung

Optimierte Tierproduktion und ihre Begleiterscheinungen

Beispiele für nicht artgerechte Tierhaltung und -fütterung zur Senkung der Erzeugerpreise. Medikamente und Wachstumshormone in der Tierfütterung. Mögliche Gesundheitsrisiken für den Verbraucher.-Betriebsbesichtigungen, Sachtexte, Presseschau.

Niedrige Erzeugerkosten als Voraussetzung für niedrige Verbraucherpreise. Höhere Verbraucherpreise bei artgerechter Tierhaltung.

- Zellen und Zellverbände

Einzeller; Aufbau tierischer und

Kenn- und Mikroskopierübungen an einzelligen Grünalgen. Zell-

Zellteilung- von der befruchteten Eizelle bis

pflanzlicher Zellen; Zellteilung

gruppen und Zellverbände. Ausschnitte aus speziellen Pflanzengeweben, z.B. Zwiebelhaut. Unterschiede zu tierischen Zellen. Zellteilung als Grundprinzip allen Wachstums und aller Differenzierung.- Ansatz und Pflege von Algenkulturen; Mikroskopieren.

zum ausgewachsenen Organismus - als Prinzip des Wachsens im biotischen Raum.

Bereich B:

Der Mensch als Lebewesen

- Stoffwechsel

Energie- und Baustoffwechsel;
Normalgewicht und Übergewicht

Rückgriff auf die Fotosynthese - Energiebindung im Laubblatt der Pflanze. Energiefreisetzung im menschlichen Körper. Zusammenhängende Darstellung des Energiestoffwechsels. Energiegehalt der täglichen Nahrung und Energieverbrauch im Verlauf des Tages. Bildung von Depotfett bei Überernährung. Anleitung zu energetisch bewusster Ernährung. Fitnessprogramme zur Wiedererlangung des normalen Körpergewichts. Darstellung des Baustoffwechsels. Bedeutung der essenziellen Aminosäuren. - Arbeit mit Modellen zur Darstellung von Fließgleichgewichten, Nährwerttabellen.

Wechselbeziehungen zwischen Pflanze und Mensch in Stoffkreisläufen; Grundzüge des menschlichen Energiestoffwechsels mit Ausgangsstoffen und Endprodukten; die Bedeutung eiweißhaltiger Nahrung für den Baustoffwechsel; die Eigenverantwortlichkeit für das Körpergewicht.

- Sinnesorgane Auge und Ohr

Bau und Funktion, Belastungen und Gefährdungen, Fehlsichtigkeit und ihre Korrektur; Lärm- und Altersschwerhörigkeit

Bau und Funktion des menschlichen Auges. Sehschwächen und ihre Korrektur. Augenverletzungen und ihre Folgen. Brille oder Kontaktlinsen. Gefährdung der Hornhaut durch UV-Strahlung. Blind in der Großstadt. Bau und Funktion des Gehörorgans. Überlastungen und ihre Folgen. Lärmgrenzwerte. - Arbeit mit Modellen (u.a. optische Bank), Experimente, Messverfahren.

Augen und Ohren als die wichtigsten Sinnesorgane für Orientierung, Kommunikation und ästhetisches Erleben erkennen. Gefährdungen kennen. Kenntnis geeigneter Schutzmittel.

- Sexualität des Menschen

Sexualverhalten von Mann und Frau; Funktion der Geschlechtsorgane im Koitus

Die Bedeutung von Sinneseindrücken für die sexuelle Erregung. Ablauf des Koitus. Besprechung der Ängste von Mädchen und Jungen vor dem "ersten Mal". Abbau von Geschlechtsrollenstereotypen. Sexualität in anderen Kulturen: übereinstimmende und abweichende Normen; Zukunftsperspektiven: Liebe, Partnerschaft, Ehe, Familie.

Die Sexualität als eine bedeutende Komponente in der Lebensgestaltung des Menschen erkennen.

Empfängnisverhütung	Die drei Grundprinzipien der Empfängnisverhütung erarbeiten, Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden erörtern, sachgerechter Umgang mit Verhütungsmitteln.- Arbeit mit dem Verhütungsmittelkoffer. Besuch bei Pro-Familia.	Lustbestimmter Koitus und ungewolltes Zeugen eines Kindes in einem Zusammenhang sehen. Die Verantwortung in der Vermeidung einer Schwangerschaft erkennen.
Schwangerschaft und Geburt	Anzeichen einer beginnenden Schwangerschaft. Verlauf der Schwangerschaft bis zur Geburt. Vorsorgeuntersuchungen; Rötelymbryopathie; Vermeiden von Nikotin, Alkohol und Medikamenten in der Schwangerschaft; gesetzliche Bestimmungen zum Mutterschutz; Vorbereitungen zur Erleichterung des Geburtsvorgangs. Möglichkeit des Erziehungsurlaubs für Mütter und Väter.	Nährstoff- und Sauerstoffzufuhr für den Embryo/Fetus, aber auch Schadstoffzufuhr aus dem mütterlichen Blutkreislauf über Plazenta und Nabelschnur.
Schwangerschaftsabbruch	Indikationen, Fristen. Diskussion der seelischen Konfliktlage in der Erwägung eines Schwangerschaftsabbruches.	Gesetzliche Bestimmungen zum Schwangerschaftsabbruch.
Homosexualität	Das Gebot der Toleranz gegenüber Homosexuelle	
Geschlechtskrankheiten	Formen, Verlauf, Übertragung. Hygienische Maßnahmen. Verantwortung für die Gesundheit der Partnerin/des Partners.	Die Möglichkeit einer Infektion kennen.
Probleme und Störungen im menschlichen Sexualverhalten	Sexuelle Gewalt gegen Frauen, sexueller Missbrauch von Kindern. Pornographie, Prostitution; Sextourismus	Kenntnis über Hilfsangebote wie Kinderschutzbund, Sorgentelefone, Frauenhäuser.
- Zivilisationskrankheiten		
Risiken für Herz und Kreislauf; Krebs und Krebsauslöser	Erarbeitung der Hauptrisiken und ihrer Auswirkung auf das Herz-Kreislauf-System. Entwicklung von Strategien für eine alternative Lebensgestaltung zur Verringerung der Risiken. Eine Definition von Krebs. Statistisch untermauerte Krebsauslöser vorstellen, vor potenziellen warnen, z.B. vor chemischen Verbindungen in technischen Produkten und Haushaltsartikeln. Programme zur Vorsorgeuntersuchung und Heilungsaussichten bei Früherkennung.- Fachliteratur, Statistiken, Interviews.	Die Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und die Schwachstellen des Herz-Kreislauf-Systems kennen. Sein Verhalten auf die Vermeidung bekannter Krebsgefahren einstellen.
- AIDS	Das Verhalten des Hi-Virus im Organismus, Krankheitssymptome. Übertragungsmöglichkeiten und Präventivmaßnahmen. Das Problem der Ausgrenzung von HIV-Infizierten und AIDS-Kranken erörtern.- Fachliteratur, audio-visuelle Medien, Reportagen,	AIDS als eine z.Zt.nicht heilbare Krankheit kennen. Die Übertragungsrisiken und die Präventivmaßnahmen kennen.

Einbeziehung von Beratungsstellen.

- Gefährdung durch Drogen

Die Entwicklung von der psychischen und physischen Störung bis zur Abhängigkeit darstellen. Ablehnung sämtlicher Drogen, Aufputsch- und Beruhigungsmittel. Statt dessen Stärkung der eigenen Psyche, u.a. mit Trainingsprogrammen zur Stärkung der Persönlichkeit.- Arbeit mit Fachliteratur, Reportagen, Einbeziehung von Drogenberatern/Sozialarbeitern.

Alle Genussgifte, Medikamente, Drogen, die die Psyche beeinflussen, führen zur Abhängigkeit. Abhängigkeit ist ein elementarer Verlust an Lebensqualität.

Bereich C:

Der Mensch in seiner Umwelt

- Gewässergütebestimmungen

Alster, Elbe, Nordsee- Beurteilung der Gewässerstruktur; physikalisch-chemische und biologische Verfahren zur Gewässeruntersuchung; Berechnung der Gewässergüteklassen; Gewässergütekarten

Gewässer in Hamburg: Elbe, Alster, Alsteruferzuflüsse oder der Schulteich. Kennenlernen der Organismen. Untersuchung auf die Überdüngungsfaktoren Nitrat und Phosphat, verknüpft mit der Problematik des Entenfütterns. Sauerstoffmangel als mittelbare Folge von Überdüngung. - Exkursionen zu Gewässern. An geeigneten Stellen Kleintierfang und Erwerb von Artenkenntnissen, breit angelegte Messungen zum Zustand des Wassers, u.a. Einsatz von elektronischen Messgeräten und colorimetrischen Nachweisssets.

Die Überdüngung eines Gewässers kann zu totalem Sauerstoffschwund führen. Fischsterben ist die Folge.

- Abwasserklärung

Die drei Reinigungsstufen einer modernen Kläranlage in ihren spezifischen Leistungen darstellen. Die biologische Stufe mit den Belebtschlammbecken wie auch die Faultürme als empfindlich gegen giftige Inhaltsstoffe des Abwassers herausstellen. Daraus die Mitverantwortung aller Bürger für die unbeeinträchtigte Funktion der Kläranlagen ableiten. - Schaubilder, Simulationsversuche, Langzeiterperimente, Besuch einer geeigneten Kläranlage.

Kläranlagen arbeiten mit lebenden Organismensystemen. Aggressive Abwässer mindern die Klärleistung.

Bereich D:

Herkunft und Zukunft des Menschen

- Vererbung beim Menschen

Körperzellen und Geschlechtszellen, Entstehung der Geschlechtszellen im weiblichen und männlichen Organismus, doppelter und einfacher Chromosomensatz, Geschlechtsbestimmung; Verer-

erbung als Informationsweitergabe; Vererbungsregeln; Vererbung des Geschlechts; Vererbung von Körpermerkmalen (Nase, Ohrmuschel) und Begabungen (Musikerfamilien). Zwillingforschung; Blutgruppen in der Vererbung (Vaterschaftsgutachten). Erbkrankheiten und humangenetische Beratung; ionisierende Strahlen und spezielle Gifte als Gefahren für das Erbgut; ethische Fragen der Manipulation am menschlichen Genom. -

Körperzellen enthalten den doppelten Chromosomensatz, Eizellen und Spermazellen nur den einfachen. Die befruchtete Eizelle enthält wieder den doppelten Chromosomensatz, mit Erbanlagen der Mutter und des Vaters. Schäden im Erbgut können zu vielfältigen Erbkrankheiten führen. Röntgenstrahlen und radioaktives Material gefährden das Erbgut.

bung von Merkmalen, Talenten aber auch von Krankheiten; exogen verursachte Veränderungen des Erbgutes.

- Evolution

Entstehung der Artenvielfalt; Evolutionsfaktoren wie Mutation, ökologische Einnischung, Selektion; biogenetische Grundregel von HAECKEL

Arbeit mit geeigneten Abbildungen, Grafiken, statistischem Material; audiovisuelle Medien; Ermittlung von Rot-Grün-Blindheit und Zungenrollern im Klassenverband.

Historische Theorien von der Entstehung der Arten; Fossilien als Evolutionszeugnisse; Lebensräume der Dinosaurier; erdgeschichtliche Ereignisse mit Auswirkungen auf den Verlauf der Evolution; Mutation (z.B. bei Kohlarten) und Selektion (z.B. Industriemelanismus bei Birkenspannern) als Evolutionsfaktoren; gemeinsame Stadien in der Embryonalentwicklung der Wirbeltiere; Definition des Artbegriffs; LINNÉ'S Werk. - Arbeit mit Fossilien, Abbildungen, Stammbaumgrafiken; audiovisuelle Medien; Besuch in geeigneten Museen.

Konkretisierung

Die wesentlichen Fakten über den Wandel von Flora und Fauna im Verlauf der Erdgeschichte kennen. Die Art als geschlossene Einheit erkennen. Systematische Beziehungen zwischen einigen markanten Tierarten bzw. Pflanzenarten herstellen können.

Orientierungswissen

Biologie

Verbindliche Inhalte

3.Durchgang = Klasse 9 der Realschule

Bereich A

Pflanzen und Tiere im Umfeld des Menschen

- Ertragssteigerung in der Landwirtschaft durch Züchtung und Gentechnik

Historische Hektarerträge wichtiger Nutzpflanzen im Vergleich zu heutigen; Förderung der natürlichen Fotosyntheseleistung von Pflanzen in der modernen Landwirtschaft; die Gefahr einer negativen Energiebilanz; Düngung und Gewässerbelastung; chemischer Pflanzenschutz und Gefährdung der Tierwelt; integrierter Pflanzenschutz und ökologischer Landbau in Hamburg und Umgebung; Entlastung der Biosphäre und Verbesserung der Produktqualität; Züchtungsziele in der Landwirtschaft, z.B. beim Weizen, bei Rindern; von der Auslesezüchtung zur Hybridzüchtung; Embryonaltransfer in der Tierzucht. - Exkursionen in die Agrarlandschaft und Besuch landwirtschaftlicher Betriebe; Obstbauversuchsanstalt.

Alle Nahrungsmittel sind auf Landwirtschaft (und Fischerei) zurückzuführen. Die Qualität von Nahrungsmitteln wird schon bei der Produktion der Rohstoffe festgelegt.

- Mikroorganismen - Gefahren und Nutzen

Krankheitserreger; Bakterien und Hefepilze; Nahrungsmittelindustrie; vielfältige Verwendung genetisch veränderter Bakterien in der Medizin und in der Biotechnologie

Das unterschiedliche Verhalten von Bakterien und Viren nach Eindringen in den menschlichen Organismus; Antibiotica gegen Bakterien; Bakterien und Schimmelpilze als Gefahr in der Vorratshaltung von Nahrungsmitteln; Konservierungsstoffe in vorgefertigten Nahrungsmitteln; Bakterien in der Käseherstellung; die Rolle der Hefe beim Backen; Insulin, von genetisch veränderten Bakterien hergestellt.- Mikroskopieren; Experimente mit Hefe; Bakterien auf Nährböden; Konservierungstechniken im Haushalt; Aufschriften von Lebensmittelverpackungen.

Die Aufnahme von Bakterien oder Viren kann zu Infektionskrankheiten führen. Lebensmittel müssen im Haushalt sachgerecht aufbewahrt werden. Vorsicht vor verdorbenen Nahrungsmitteln. Der Mensch ist in vielfacher Hinsicht auf Bakterien angewiesen.

Bereich B:

Der Mensch als Lebewesen

- Bau und Funktion des Nervensystems

Somatisches und vegetatives Nervensystem; Reflexe; Querschnittlähmung

Zentralnervensystem und periphere somatische Nerven; sensible und motorische Nervenbahnen in Beispielsituationen; Reflexe und Reflexbogen in ihrer Bedeutung; Folgen von Schädel- und Wirbelsäulenverletzungen (Schutzhelm); Impfprogramme gegen Tetanus, Kinderlähmung, Zeckenstich; Steuerung der inneren Organe durch das vegetative Nervensystem. - Experimente (zu Reiz und Reaktion, zu Reflexe, anatomische Modelle, Abbildungen, Grafiken)

Die Verletzlichkeit des Rückenmarks und die Folgen einer Rückenmarksverletzung kennen. Alle Bewegungen und Handlungen als perfektes Zusammenspiel von Sinnesorganen, motorischen und sensiblen Bahnen sowie dem Zentralnervensystem empfinden.

- Steuerung von Körperfunktionen durch Hormone

Geschlechtshormone, Hormone in der Blutzuckerregulation

Die Bedeutung von Hormonen in der Sexualität von Frauen und Männern; die hormonelle Empfängnisverhütung mit der Antibabypille; Diabetes mellitus als Hormonstörung; Hormonmissbrauch von Spitzensportlern an einem aktuellen Beispiel; Hormonausschüttung bei Angst und Aggression. - Funktionsmodell zur Blutzuckerregulierung.

Hormone sind Botenstoffe, die mit dem Blutstrom zu den Organen gelangen.

Bereich C:

Der Mensch in seiner Umwelt

- Die Atmosphäre als Lebensgrundlage

Zusammensetzung der Lufthülle, Sauerstoff als Atemgas für Mensch und Tier, Kohlenstoffdioxid als Assimilationsgas für Pflanzen; das verlorene Gleichgewicht zwischen Kohlenstoffdioxidfreisetzung und -bindung; Konsequenzen aus der Verbrennung fossiler Energieträger; Sonnenlicht als Wärme- und Energiequelle; Abmilderung der UV-Strahlung durch die stratosphärische Ozonschicht.

- Boden als Lebensgrundlage und Lebensraum in der Verantwortung des Menschen

Bodenschichten, Humusbildung in der obersten Bodenschicht; Mikroorganismen leisten die Remineralisierung; Gefährdung der Bodenfauna und -flora durch saure Niederschläge, Pestizideinsätze, Verdichtung; Filterwirkung tieferer Bodenschichten bei der Grundwasserentstehung; Beeinträchtigung durch Deponien und Versiegelung

Die Ausdehnung und Begrenzung der Lufthülle des Planeten Erde; Schichtung der Lufthülle; die Zerstörung der Ozonschicht und ihre Folgen; die Verbrennung fossiler Energieträger als Ursache steigender Kohlenstoffdioxidkonzentrationen. - Arbeit am Globus; Simulationsexperimente zum Treibhauseffekt; Arbeit mit Lux-Metern; Teilnahme an regionalen Testprogrammen (z.B. Flechtenkartierung).

Humusschicht und Pflanzenwachstum; Remineralisierung abgestorbener pflanzlicher Substanzen am Beispiel der Laubstreu des Waldes; Beeinträchtigung des Bodenlebens durch anthropogene Störfaktoren. - Waldexkursionen, Bodenprofile, Bodenorganismen im Berlesegerät, pH-Messungen (Regen, Waldboden; hydrogeologische Karten; Versickerungsexperimente).

Die Erde hat eine begrenzte Lufthülle, Rauchgase können nicht in den Weltraum entweichen. Kohlenstoffdioxid verhindert zunehmend die Reflexion der eingestrahelten Sonnenenergie. Die Ozonschicht der Stratosphäre schützt die Erde noch vor der UV-Strahlung der Sonne.

Nur die oberste Bodenschicht ist belebt. An natürlichen Standorten erhalten Mineralstoffkreisläufe den Boden fruchtbar. Boden ist Grundlage der Landwirtschaft. Natürlicher Boden filtert Niederschlagwasser zu sauberem Grundwasser, verunreinigter Boden nicht.

Konkretisierung**Orientierungswissen**

Bereich D:

Herkunft und Zukunft des Menschen

- Biologie der Körperzelle

Aufbau der DNS; identische Reduplikation der DNS bei der Zellteilung; Steuerung der Stoffwechselvorgänge in der Zelle durch DNS und RNS

Die DNS als Doppelhelix; die unendlichen Möglichkeiten von Basesequenzen; Zellteilung und Kernteilung; der Vorgang der identischen Reduplikation der DNS als Voraussetzung für eine unveränderte Übertragung des Erbgutes auf die Tochterzelle. Blutbildendes Knochenmark, Haut und Darmepithelien als die teilungsaktivsten Gewebe des Körpers; Schädigung der DNS in Zellen der Haut durch Sonnenbrand; die Fähigkeit der DNS zur Selbstreparatur und die Entstehung von Krebsgeschwülsten.-Mikroskopieren; Arbeit mit Steckmodellen; Fachliteratur, audiovisuelle Medien.

- Zukunftsprobleme des Menschen

Welternährung; Überbevölkerung der Erde; exogene Mutationen

Überernährung hierzulande, Unterernährung in den Ländern der Dritten Welt; klimatische, historische, politische Ursachen; tierisches Eiweiß in der Ernährung in Mitteleuropa; Verschwendung pflanzlicher Primärenergie; Änderung von Ernährungsgewohnheiten. Hindernisse bei der Geburtenregelung in der Dritten Welt. Zunahme von Erbschäden verschiedenen Ursprungs.
-Rückrechnung tierischer Nahrungsmittel auf pflanzliche Primärenergie; Arbeit mit Themenkarten aus dem Atlas; aktuelle Daten aus Fernsehen, Presse, Internet.

Pflanzen und Tiere bestehen aus Zellen. Vor jeder Kern- und Zellteilung erfolgt eine identische Reduplikation der DNS. Teilungsaktive Zellen sind besonders anfällig für Störungen durch UV-Licht und ionisierende Strahlung.

Die Ernährungslage auf der überbevölkerten Erde ist kritisch. Zu viel pflanzliche Nahrung wird als Viehfutter verschwendet. Die Geburtenregelung wird nicht überall akzeptiert. Die Risiken für Krebserkrankungen und Erbschäden nehmen zu.

8. Hilfen und Unterstützung zur Durchführung des Unterrichts

Zur Durchführung des Unterrichts stehen den Schulen bzw. den Lehrkräften vielfältige organisatorischen und institutionelle Hilfen zur Verfügung.

8.1 Institut für Lehrerfortbildung

8.1.1 Beratungsfeld Biologie

Im Beratungsfeld Biologie bestehen folgende Angebote:

Beratung:

- Konzeption von Unterricht
- experimentelles Arbeiten
- Durchführung von Exkursionen und Unterrichtsgängen
- Einbeziehung außerschulischer Lernorte
- Auswahl von Lernbüchern
- Anschaffung von Medien, Lehr- und Lernmitteln
- Sicherheit im Biologieunterricht
- Natur-, Arten- und Tierschutz

Ausleihe:

- Modelle, Experimentier- und Messgeräte, visuelle Medien, fachdidaktische Zeitschriften.....

Verkauf:

- Handreichungen, Broschüren

Präsenzbücherei:

- umfangreiche Fachliteratur und fachdidaktische Literatur zu zahlreichen Aspekten der Biologie, Umwelterziehung und Gesundheitsförderung
- Fachzeitschriften und fachdidaktische Zeitschriften

Schilf:

- schulinterne Entwicklung didaktischer Konzepte
- regionale Fortbildung von Fachkollegien
- Weiterentwicklung von Biologiesammlungen
- Entwicklung von schulbezogenen Gesundheitsförderungs- und Umweltverträglichkeitskonzepten, zum Beispiel zur gesunden Schule, zum Energie- und Wassersparen, zur Abfallvermeidung und -sortierung
- Coaching schulinterner Fachbereiche und Aufgabengebiete zur Weiterentwicklung der Fach- bzw. Aufgabengebiete-Situation an der Schule hinsichtlich Curriculum, Ausstattung, schulinterner Abstimmung, Kooperationen ...

Qualifizierung und Unterstützung:

Kombination aufeinander abgestimmter Qualifizierungs-, Unterstützungs- und Materialangebote in den Bereichen:

- Wege zur ökologischen Schule
- Wege zur qualitativen Verbesserung des Biologieunterrichts

Kombi-Pakete sind insbesondere nützlich für Anregungen bei der Schulprogrammentwicklung.

Schulübergreifende Projektinitiativen und Netzwerke in Zusammenarbeit mit außerschulischen Kooperationspartnern:

- Fifty-fifty-Projekt; Energie- und Wassersparen
- Abfallvermeidung und –sortierung
- Projektinitiative „Schule in Bewegung“
- Schule für eine lebendige Elbe
- GLOBE: Global Learning and Observations to Benefit the Environment
- ein regionales G.R.E.E.N. – Netzwerk

Ausschreibungen:

- Umweltschule in Europa

Wettbewerbe:

- Schüler experimentieren
- Jugend forscht
- Biologie-Olympiade
- Bundes-Umwelt-Wettbewerb

Adresse: Institut für Lehrerfortbildung, Felix-Dahn-Straße 3, 20357 Hamburg, LZ 105/5026, Telefon: 42801 – 3722 (- 2301) , Fax: 42801 2799, Email: ifl@hh.schule.de

8.1.2 Hamburger Lehrerbibliothek

Den Leserinnen und Lesern stehen mit einem Bestand von über 200 000 Medieneinheiten sowie 240 laufenden Zeitschriften umfangreiche Hilfsmittel für den Unterricht sowie zu fachlichen Fortbildung zur Verfügung.

Die Freihandausleihe und die umgehende Beschaffung auch der älteren nicht zugänglichen Literatur durch das Personal erlauben eine sofortige Mitnahme der gewünschten Medien.

Die zusätzlichen Vorteile der Hamburger Lehrerbibliothek – übrigens die größte pädagogische Spezialbibliothek Norddeutschlands – gegenüber den universitären pädagogischen Bibliotheken:

- eine umfangreiche Schulbuchsammlung, u.a. mit sämtlichen in Hamburg zugelassenen Schulbüchern
- Unterrichtsmaterialien und Unterrichtsbeispiele in großer Auswahl.

Mit der demnächst erfolgenden Einrichtung eines Multi-media-Arbeitsplatzes sowie eines Internet-Arbeitsplatzes wird der Service weiter ausgebaut.

Adresse: Institut für Lehrerfortbildung, Felix-Dahn-Straße 3, 20357 Hamburg, LZ 105/5026

8.1.3 Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung (ZSU)

Da Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung (ZSU) ist eine Außenstelle des Arbeitsbereichs Naturwissenschaften am Institut für Lehrerfortbildung (IfL). Es be-

findet sich am am Hemmingsstedter Weg, nördlich des Botanischen Gartens, in Hamburg-Kleinflottbek.

Die pädagogischen und gewerblichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des ZSU in den Abteilungen Schulgarten, Tierstation, Umweltschule, Zooschule und Wasserlabor bieten einen umfangreichen Service an. Dazu gehört u.a. :

- der exemplarische Unterricht mit Schulklassen bzw. Lerngruppen,
- die Ausleihe von Tieren, Pflanzen, Geräten, Medien und Handreichungen für den Unterricht, die Beratung durch Umweltberatungslehrkräfte zu allen Fragen der Entwicklung zu einer umweltverträglichen Schule,
- die Demonstration von Modellanlagen für die ökologische Schulgestaltung,
- die Koordination von schulübergreifenden Projekten, Ausschreibungen und Wettbewerben,
- die Herausgabe des "lynx-druck", eines Forums für Umwelterziehung,
- das Angebot von Materialien und Medien für eine umweltgerechte Schule,
- eine Bibliothek mit einschlägigen Veröffentlichungen und Unterrichtsmaterialien.

Adresse: Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung (ZSU), Hemmingstedter Weg 142, 22609 Hamburg, LZ 145/79; Telefon: 823 14 20, Fax: 823 14 222, Email: zsu.ifl@hh.schule.de.

8.1.4 Naturwissenschaftlich-technische Zentrum (NW-Zentrum)

Das NW-Zentrum zielt auf die umfassende Förderung des naturwissenschaftlich-technischen Unterrichts. Adressaten sind Schülerinnen und Schüler (z.B. im Rahmen von Erkundungen, Wettbewerben, Schülerpraktika, NW-Schülerforen und Informationsveranstaltungen bei Kooperationspartnern) sowie Lehrkräfte (z.B. im Rahmen von Beratung, Qualifizierung, regionaler Fortbildung, Geräte-Ausleihe, Projektbegleitung) aller Schulformen und Schulstufen. Besondere Anliegen sind

- die Erhöhung des Anteils von Schülerexperimenten im Unterricht bzw. die Sicherstellung der Nutzung des Schülerexperiments als zentrales methodisches Mittel auf allen Schulstufen
- die Unterstützung bei Facharbeiten, besonderen Lernleistungen und Wettbewerben
- die Verstärkung des technischen Anteils im naturwissenschaftlichen Unterricht
- die Regionalisierung und der Ausbau regionaler Lehrerfortbildung und –qualifizierung
- die Vernetzung mit Kooperationspartnern (z.B. Firmen, wissenschaftlichen Institutionen, Ausbildungsstätten), insbesondere in der Region.

Der Katalog des NW-Zentrums enthält Angebote zu

- Schülerpraktika (z.B. Gerntechnik, Mikrobiologie, Solarenergie, Radioaktivität, Brennstoffzelle, Biochemie)
- Experimentierfeld
- NW- Schülerforen
- Jugend-forscht-Café
- Famileinprogramm
- Fortbildung und Beratung
- Informationsveranstaltungen
- Demonstrationsammlung (naturwissenschaftlich-technischer Geräte für Experimente)
- NW-Shop

Das NW-Zentrum ist eine Außenstelle des Arbeitsbereichs Naturwissenschaften am Institut für Lehrerfortbildung. Es befindet sich im Osten Hamburgs in der Gesamtschule Mümmelmannsberg.

Adresse: NW-Zentrum, Mümmelmannsberg 75 22115 Hamburg, Tel. 42854 - 7334, Fax 42854 – 7214, nwz.ifl@hh.schule.de, <http://www.hh.schule.de/ifl/nwz>. Erreichbarkeit: U3 bis Mümmelmannsberg, Ausgang Große Holt oder Bus: 131, 132 bis U-Bahn Mümmelmannsberg und drei Minuten Fußweg, Haupteingang der Schule, 1. Stock,

8.2 Biologischer Wegweiser

Der „Biologische Wegweiser für Hamburg und Umgebung“ berücksichtigt in erster Linie Einrichtungen und Exkursionsziele zur Nutzung für Schulbiologie und Umwelterziehung von regionaler und überregionaler Bedeutung. Dazu gehören u.a. biologische Sammlungen (z.B. Zoologisches Museum, Botanischer Garten), Wildparks und Tiergärten (z.B. Hagenbecks Tierpark), Informationszentren und Vereinsangebote (z.B. Umweltzentrum Karlshöhe), biologische Forschungsinstitute, Ver- und Entsorgungsbetriebe, Waldgebiete und Waldlehrpfade, Naturschutzgebiete sowie Schulen mit Modellschulgärten.

Das bearbeitete Gebiet von Hamburg und Umgebung umschließt ungefähr den Einzugsbereich des Hamburger Verkehrsverbundes. Zum Auffinden der Einrichtungen ist der handliche HW-Verkehrsnetzplan sehr nützlich. Darüber hinaus sind einige Exkursionsziele aus der weiteren Umgebung aufgenommen worden, falls sie in einem Tagesausflug noch gut erreicht werden können.

Nicht enthalten sind die zahlreichen Anlaufpunkte von rein lokalem Interesse, wie sie in jedem Stadtteil zu finden sind, z.B. verwilderte Ödlandflächen, Tümpel, Kleingärten, Imkereien u. a. m.; hier muss es der Eigeninitiative der Lehrkraft überlassen bleiben, solche Örtlichkeiten im weiteren Umfeld der Schule aufzuspüren und in geeigneter Weise zu nutzen.

Jedes einzelne Exkursionsziel wird kurz charakterisiert und in seinem Angebot beschrieben. Es folgen Vorschläge über pädagogische Nutzungsmöglichkeiten sowie praktischen Hinweise zu Ansprechpartnern, Verkehrsanbindungen und Öffnungszeiten.

In den Wegweiser wurden außerdem Einrichtungen einbezogen, die für einen naturnahen Biologieunterricht hilfreich sind, wie z. B. Abhol- und Lieferprogramme lebender Organismen; einige vorbildliche Schulgärten, die als Modellbeispiele dienen können, und eine Auswahl von Schullandheimen, die sich besonders für Biologieprojekte eignen.

Der Biologische Wegweiser für Hamburg und Umgebung ist gegen einen Unkostenbeitrag über das Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung (siehe 8.1.2) zu beziehen.

8.3 Landesmedienzentrum

Über das Landesmedienzentrum stehen zu allen Themenbereichen vielfältige Medien wie Tonträger, Dias, Videos und andere Filme zur Ausleihe zur Verfügung. Außerdem besteht die Möglichkeit zur Einsichtnahme und Erprobung ausgewählter Software.

Das Landesmedienzentrum bietet darüber hinaus Beratung in allen Medienangelegenheiten sowie einzelne Seminare an. Es ist ratsam, die Beratungskompetenz des Landesmedienzentrums insbesondere beim Erwerb von Vorführ- und Abspielgeräten zu nutzen.

Adresse: Landesmedienzentrum, Kieler Str: 171, 22525 Hamburg, LZ 109/5015, Tel.: 42801 5305

8.4 Hamburger Bildungsserver (HBS)

Der Hamburger Bildungsserver bietet Orientierungshilfen zu Angeboten im Internet, ist Anbieter eigener Materialien, ist Plattform für die Kommunikation und Kooperation von Lehrkräften sowie Schülerinnen und Schülern. Der Bildungsserver ist ein Medium, das Schulen zugleich beim Lernen mit neuen Medien unterstützt.

Auf der einen Seite stellt der HBS seinen Nutzern als Dienstleistung Zugänge zu Informationen zahlreicher Anbieter bereit. Auf der anderen Seite stehen die eigenen Informationen und Kommunikationsangebote des HBS, die in themenorientierte Arbeitsbereiche gegliedert sind. Die Arbeitsbereiche sind der Kernbestand des HBS; in einzelnen Arbeitsbereichen wie außerschulische Lernorte, Globales Lernen, Klima und Energie, Umwelterziehung werden auch Anregungen zu fachübergreifenden und fächerverbindenden Themen bzw. Lernsituationen gegeben.

Adresse: Hamburger Bildungsserver (HBS); <http://www.hamburger-bildungsserver.de>

8.5 Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht

Die „Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht“ vom Mai 1995 dokumentieren die Empfehlungen der Kultusministerkonferenz (KMK).

Die Richtlinien sind in zwei Teile gegliedert:

- Teil 1 enthält auf der Grundlage der einschlägigen Rechts- und Verwaltungsvorschriften die für allgemeinbildende Schulen verbindlichen Sicherheitsregelungen.
- Teil 2 enthält Sicherheitsratschläge sowie Entsorgungsvorschläge, die Lehrern und Schülern ein sicherheitsbewusstes und umweltgerechtes Verhalten in der täglichen Schulpraxis erleichtern sollen.

Schwerpunkte der „Richtlinien“ betreffen u.a. den Umgang mit

- Gefahrstoffen und deren Entsorgung,
- radioaktiven Stoffen und Anlagen zur Erzeugung von ionisierenden Strahlen,
- Giftpflanzen, Pilzen und Mikroorganismen.

Zielsetzung der Richtlinien ist es, das Bewusstsein für mögliche Gefahren und deren Ursachen zu schärfen und das natürliche Interesse von Lehrerinnen und Lehrern sowie Schülerinnen und Schülern an sicheren Arbeitsbedingungen durch umfassende Informationen und klare rechtliche Rahmenbedingungen zu unterstützen.

Die Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht sind über das Amt für Schule oder das Institut für Lehrerfortbildung (siehe 8.1.1) zu beziehen.