

**Hinweise und Erläuterungen
zum Rahmenplan**

Biologie

**für die Sekundarstufe I
des Gymnasiums**

- Entwurf -

24.08.2002

Amt für Schule

Hamburg, 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:

Herbert Jelinek, Goethe-Gymnasium

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 | 24 |
| 6. Hinweise und Erläuterungen zu den Beurteilungskriterien | 24 |
| 7. Beispiel eines konkreten Unterrichtsganges | 24 |
| 8. Hilfen und Unterstützung zur Durchführung des Unterrichts | 34 |
| 8.1 Institut für Lehrerfortbildung | 34 |
| 8.1.1 Beratungsfeld Biologie | 34 |
| 8.1.2 Hamburger Lehrerbibliothek | 35 |
| 8.1.3 Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung (ZSU) | 35 |
| 8.1.4 Naturwissenschaftlich-technisches Zentrum (NWZ) | 36 |
| 8.2 Biologischer Wegweiser | 37 |
| 8.3 Landesmedienzentrum | 37 |
| 8.4 Hamburger Bildungsserver (HBS) | 37 |
| 8.5 Richtlinien zu Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht | 38 |

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
Jelinek
(Fachreferent Biologie)
(Rahmenplanredakteur)

Herbert

1 . Was ist das Neue des Rahmenplanes?

Der Rahmenplan Biologie ist Teil des Bildungsplanes für die Sekundarstufe I an Gymnasien. Er umfasst die curricularen Regelungen für das Unterrichtsfach Biologie, indem er auf den allgemeinen Orientierungsrahmen (A –Teil) des Bildungsplanes aufbaut.

Die Umfrageergebnisse an Hamburger Schulen zum Lehrplan Biologie der Sekundarstufe I an Gymnasien von 1998 haben die Themen des Lehrplans im Wesentlichen bestätigt. Änderungswünsche zur Gewichtung der Themen sind bei der Erarbeitung des vorliegenden Rahmenplans berücksichtigt worden.

Gegenüber dem bisherigen Lehrplan Biologie sind die Darstellung der „Lebensprinzipien“ und die Ausführungen von Schwerpunkten zu den Themen entfallen.

Der Rahmenplan Biologie umfasst die Klassenstufen 7/8 sowie 9/10 und schließt an den Rahmenplan Naturwissenschaften und Technik der Klassenstufen 5 und 6 an. Auf eine weitere Unterteilung in Klassenstufen wurde verzichtet, da die Flexibilisierung der Regelstundentafel 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 Herleitungen oder methodische Hinweise. Diese sind Teil der vorliegenden Hinweise und Erläuterungen zum Rahmenplan Biologie.

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

- Im Zentrum der Übersichten stehen die verbindlichen Inhalte.
- Auf der linken Seite der Übersichten befinden sich Vorschläge zu den Erschließungskategorien Kultur, Natur und Umwelt, Alltag und Technik sowie Fachwissenschaft.
- Auf der rechten Seite der Übersichten werden beispielhafte Schülerexperimente, Beispiele für projektorientiertes Arbeiten sowie beispielhafte Verknüpfungen zu anderen Fächern und Aufgabengebieten vorgeschlagen.

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 (vergl. 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 soweit wie möglich eigenständig und eigenverantwortlich Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in den naturwissenschaftlichen Fächern aneignen. Dazu gehören insbesondere 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 Schülern zum Verständnis und zur Gestaltung ihrer Lebenswelt benötigen. Sie 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, Schülervorstellungen, soziale Erfahrungen, didaktische und pädagogische Konzepte und 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 Anregung für die Unterrichtsplanung und Unterrichtsorganisation.

4. Hinweise und Erläuterungen zu den Inhalten

Im Mittelpunkt des Rahmenplans stehen verbindliche Inhalte. Die verbindlichen Inhalte werden im Rahmenplan getrennt für die Klassenstufen 7/8 und 9/10 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, Natur und Umwelt, Alltag und Technik sowie Fachwissenschaft. 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 Bedürfnissen von Schülerinnen und Schülern, wobei eine ganzheitliche und vernetzende Betrachtung der Inhalte angestrebt wird.

Die Inhalte bzw. Themen sind bestimmten Bereichen zugeordnet. Dabei steht im jeweils ersten Bereich der Mensch im Vordergrund, der zweite Bereich zielt auf die Wechselbeziehungen von Mensch und Umwelt und der dritte Bereich berücksichtigt insbesondere die Spezialisierung von Organismen.

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

Klassenstufen 7 und 8

Der Mensch – ein besonderes Lebewesen? (Bereich 1)

7/8.1 Lebewesen bestehen aus Zellen

Allgemeine Hinweise: Da die Zelle die kleinste Einheit der Eukaryonten darstellt, ist eine grundlegende Beschäftigung mit ihr unerlässlich. Über einen Vergleich einfacher Grundstrukturen von pflanzlichen und tierischen Zellen sollen die Schülerinnen und Schüler am lichtmikroskopischen Bild die Aufgaben betrachteter Organellen erschließen und erste Einblicke in die innere Gliederung von Biosystemen erfahren. An geeigneten Objekten werden die Schülerinnen und Schüler in die grundlegende biologische Arbeitstechnik des Mikroskopierens eingeführt und erhalten eine Vorstellung von der Zelldimension. Ziel des Unterrichts ist es, durch entdeckendes Lernen aus einer möglichen Vielfalt die Gemeinsamkeiten festzuhalten.

Bei der Beschäftigung mit Einzellern lernen die Schülerinnen und Schüler deren Rolle in der belebten Umwelt des Menschen kennen. Als wesentlicher Punkt ist die massenhafte Vermehrung von Einzellern durch Zellteilung herauszustellen, die mit der Zellvermehrung beim Gewebewachstum zu vergleichen ist.

| Verbindliche Inhalte | Konkretisierung | Aufgabengebiete | Fachübergreifende und fächerverbindende Themen | Aufbau von Orientierungswissen, Entfaltung von Fertigkeiten und Fähigkeiten |
|---------------------------------------|---|---|---|--|
| - Mikroskop und Mikroskopieren | Zunächst lernen die Schülerinnen und Schüler den Aufbau sowie die Funktion des Mikroskops kennen und üben die grundlegenden biologischen Arbeitsweisen des Mikroskopierens ein. Sie entwickeln an Objekten, die keine Präparation erfordern, eine Vorstellung von Räumlichkeit und Dimension mikroskopischer Objekte. Eine besondere Bedeutung erhält dabei die genaue Beschreibung des Betrachteten. | | Geschichte: Seuchen, Gesundheitswesen Physik: Linsengesetze, Licht, Ausbreitung des Lichtes, Strahlensätze, Sammellinsen, Bildentstehung | Wissen über Strukturen und Größendimension Umgang mit Erfahrungshilfen abschätzen der Vergrößerung |
| - Zellen im mikroskopischen Vergleich | Aus dem lichtmikroskopischen Vergleich unterschiedlicher Zellen lernen die Schülerinnen und Schüler die Zelle als grundlegende biologische Einheit und ihre Aufteilung in Reaktionsräume (Kern, Vakuole, Plastiden, Plasma) kennen. Zur Unterstützung der Anschauung stellen die Schülerinnen und Schüler Zellmodelle her. | | | Wissen über grundlegende biologische Einheiten bzw. Strukturen Modellbildung (Zelle) zeichnerisches Protokollieren selbständiges Arbeiten unter Anleitung |
| - Einzeller | Bei der mikroskopischen Untersuchung lernen die Schülerinnen und Schüler verschiedene pflanzliche und tierische Einzeller kennen. Die Rolle der Einzeller in der Natur und ihre Verwendung durch den Menschen wird an Beispielen festgemacht. | Gesundheitsförderung: Hygiene, Impfschutz | Rohstoffe, Energie, Klima: Pflanzliche Rohstoffe, Hefen Gestaltung des Lebensraumes: Einfluss der Einzeller | Wissen über die Vielfalt zellulärer Strukturen Fähigkeit zum Vergleich biologischer Strukturen Modellbildung (Einzeller) |

7/8.2 Die Verantwortung des Menschen für eine gesunde Lebensführung

Allgemeine Hinweise: In der Bundesrepublik stehen die Herz-Kreislauf-Erkrankungen an erster Stelle der Todesursachen. Die Hauptgründe sind im Bewegungsmangel des Menschen bereits im Jugendalter, in der Fehlernährung und dem damit verbundenen Übergewicht, im Nikotingenuss und im Stress zu suchen. Im Unterricht sollen die Herz-Kreislauf-Erkrankungen und ihre Ursachen sowie vorbeugende Maßnahmen im Vordergrund stehen. Grundlage dafür sind die Kenntnisse von Bau und Funktion der beteiligten Organe (Herz, Lunge, Gefäßsystem, Muskulatur) und von der Fähigkeit des Organismus zur Anpassung und Selbststeuerung.

Ferner ist der Anstieg des Konsums von Drogen ein bedrückendes Problem. Die Heranwachsenden sind in ihrer körperlichen, seelischen und sozialen Entwicklung durch sie stark gefährdet. Um die Abwehrmaßnahmen und den Schutz der Jugendlichen zu verbessern, muss eine intensive Bewusstseinsbildung über die Gefahren des Genusses dieser Drogen erfolgen. Dabei muss das Ziel des Unterrichts sein, die Jugendlichen in die Lage zu versetzen, verantwortlich und kritisch Probleme zu durchdenken und einen eigenen Standpunkt zu beziehen, indem sie lernen, gesundheitsfördernde Prioritäten zu setzen.

| Verbindliche Inhalte | Konkretisierung | Aufgabengebiete | Fachübergreifende und fächerverbindende Themen | Aufbau von Orientierungswissen, Entfaltung von Fertigkeiten und Fähigkeiten |
|---|---|--|---|---|
| - Richtiges Training für Atmung und Blutkreislauf | <p>Wenn sich Schülerinnen und Schüler den gleichen körperlichen Belastungen unterziehen und vorher und nachher ihre Puls- bzw. Herzfrequenz messen, lassen sich z.B. aus der graphischen Darstellung der Messergebnisse Schlüsse auf das Verhalten der Herz-Kreislaufgrößen ziehen. Aus Untersuchungen von ein- und ausgeatmeter Luft werden darüber hinaus einfache Erkenntnisse über Stoffwechselfvorgänge im Körper gewonnen.</p> <p>Der Bau und die Funktion des Herz-Kreislauf-Systems und des Atemsystems sollen im Hinblick auf körperliche Leistungsfähigkeit behandelt werden.</p> <p>Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Erkrankungen der Atemwege sollen der Schülerin bzw. dem Schüler als im weitesten Sinne vermeidbare Erkrankungen nahegebracht werden. Dies gilt auch für Erkrankungen, die durch Rauchen und Stress hervorgerufen werden.</p> | Gesundheitsförderung: Gesunde Lebensführung, Aktive Pause (Schule) | <p>Verbrauchererziehung: Ernährung, Bewegung,</p> <p>Jung und Alt: Altersgemäße Verhaltensweisen</p> <p>Arbeit und Freizeit: Sport, Freizeitverhalten</p> <p>Mathematik: Einfache Statistik</p> | <p>Wissen über grundlegende physiologische Phänomene und ihre Messbarkeit</p> <p>Entwicklung der darstellenden und beurteilenden Datenbearbeitung</p> <p>Entwicklung von Kompetenzen zur gesunden Lebensführung</p> <p>Verantwortung für die eigene Gesundheit übernehmen</p> |
| - Körperliche Gefährdung durch Drogen | <p>Ein Punkt des Unterrichts soll neben der körperlichen Gefährdung die sich langsam entwickelnde Abhängigkeit von Drogen sein und die damit im Zusammenhang stehende soziale Isolierung der abhängigen Menschen.</p> <p>Da naturwissenschaftlich sachliche Informationen nur in eingeschränkter Weise das Verhalten ändern, ist eine Kooperation mit anderen Fächern und Beratungsdiensten erforderlich. Diese Zusammenarbeit kann die emotionale Seite mit Einstellungen und Wünschen genügend berücksichtigen (Jugendliteratur, Videos, Stellungnahme).</p> | Gesundheitsförderung: Suchtprävention, Nicht-raucherförderung, Persönlichkeitsstärkung | <p>Jugendkulturen: Szenebedingte Abhängigkeiten und Verhaltensmuster</p> <p>Kommunikation: Szenebedingte Sprachmuster</p> <p>Umgang mit Konflikten in der Gruppe / Gesellschaft</p> | <p>Wissen über physiologische und psychologische Abhängigkeiten von Drogen</p> <p>Problemlösekompetenz</p> <p>Stärkung der Persönlichkeit</p> <p>Umgang mit Texten</p> |

7/8.3 Sexualität des Menschen

Allgemeine Hinweise: In der Pubertät verändern sich die Verhaltensweisen und Einstellungen von Jugendlichen auf der Suche nach einer eigenen Lebensgestaltung. Da es in allen Schwerpunkten auch um Wertentscheidungen geht, müssen die Diskussion und die Möglichkeit für eine eigene Stellungnahme der Schülerinnen und Schüler im Vordergrund stehen. Der Unterricht darf sich also nicht im Lehrervortrag erschöpfen, sondern muss die Schülerinnen und Schüler befähigen, sich aus den Informationen ein eigenes Urteil zu bilden und zu gegebener Zeit sich allein oder in der Partnerschaft verantwortlich zu verhalten. Es darf also nicht der Eindruck entstehen, die Sexualität sei nur ein biologisch-medizinisches Phänomen. In den folgenden Schwerpunkten sollten die kontroversen Meinungen in unserer Gesellschaft z.B. über homosexuelle Partnerschaft, Verhütung und Geschlechtsverkehr vor der Ehe deutlich werden. Ein hohes Maß an Einfühlungsvermögen ist erforderlich bei Klassen mit Schülerinnen und Schülern anderer Kultur- und Religionsgemeinschaften. Sexualität kann in sehr unterschiedlichen Beziehungen und Verhaltensformen als lustvoll und befriedigend erfahren werden. Verschiedene Lebensweisen sollten nicht abwertend dargestellt und diskutiert werden. Maßstab muss aber stets Gleichberechtigung und Schutz (auch vor Infektionen) des Partners und der möglichen Kinder sein. Die Schwierigkeit, Entscheidungen verantwortlich zu treffen, lässt sich an Personen überzeugend zeigen, die in einer entsprechenden Situation sind. Texte, Bilder und Filme sind besonders geeignet, weil so das Verhalten einer fiktiven Person zur Diskussion herausfordert und eventuell kritisiert oder abgelehnt wird und nicht die Meinung oder Erfahrung einer Mitschülerin oder -schülers.

Die Klassensituation sollte sorgfältig bedacht werden, so dass ein Gespräch frei von Ängsten und verletzenden Bemerkungen möglich ist.

| Verbindliche Inhalte | Konkretisierung | Aufgabengebiete | Fachübergreifende und fächerverbindende Themen | Aufbau von Orientierungswissen, Entfaltung von Fertigkeiten und Fähigkeiten |
|---------------------------------------|---|--|---|---|
| - Partnerschaft | Bei der Behandlung dieses Themas ist zu bedenken, dass Jugendliche im größeren Kreis oft nicht mehr über ihre persönlichen Einstellungen und Wünsche diskutieren mögen, wenn sie selbst einen Partner oder eine Partnerin gefunden haben. Erwartungen an einen Partner und die Gestaltung des Zusammenseins sollten diskutiert werden. Eine Kooperation mit dem Deutschlehrer bietet sich an, denn in vielen aktuellen Jugendbüchern werden verschiedene Beziehungen oder Lebenssituationen und die damit verbundenen Problemen lebendig dargestellt. Neben Themen wie Enthaltsamkeit, Selbstbefriedigung, Petting, Geschlechtsverkehr sollte die Lehrerin bzw. der Lehrer für aktuelle Fragen der Schülerinnen und Schüler offen sein. Außer in Pausengesprächen sind diese auch aus den Medien zu erfahren, die die Schülerinnen und Schüler nutzen – das sind z. B. Jugendzeitschriften und Jugendsendungen in Rundfunk und Fernsehen. Songtexte aus der Hitparade bieten manchmal einen besonders geeigneten Gesprächsanlass. Auch hier gilt, dass es für alle Probleme nicht die für alle gleichermaßen gültige Lösung gibt. | Sexualerziehung: Freundschaft, Partnerschaft, Liebesbeziehung Interkulturelle Erziehung: Mädchen und Jungen | Liebe, Ehe, Partnerschaft, Familie Menschenbilder Gleichstellung der Geschlechter | Wissen über Manipulationsmöglichkeiten menschlicher Beziehungen Entwicklung von Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit Fähigkeit zur Gestaltung partner-schaftlicher Beziehungen Verantwortungsbewusstsein für Mitmenschen entwickeln |
| - Empfängnis- und Empfängnisverhütung | Die Unterrichtseinheit sollte die zurückgehende Akzeptanz der Pille berücksichtigen und praktikable Alternativen aufzeigen. Durch AIDS hat das Kondom wieder an Bedeutung gewonnen. Damit kann der Mann mehr Verantwortung für die Verhütung übernehmen. Eine positive Einstellung zum Kondom sollte gefördert werden. In jedem Fall ist auch hier der Prozess der Meinungsbildung und die Entscheidung mit dem Partner als wichtig heraus zuarbeiten. | Sozial- und Rechts – erziehung | Mitverantwortung Jugendkulturen Kommunikation | Wissen über Möglichkeiten der Empfängnis und Empfängnisverhütung Urteilsfähigkeit und Kompetenz zur Übernahme von Verantwortung |

7/8.4 Lernen lernen

| <p>Allgemeine Hinweise: Das menschliche Leben ist im hohen Maße vom Lernen und der Schulung der Lernfähigkeit und des Gedächtnisses bestimmt. Der Mensch als Lernender ist eingebettet in einen ständigen Informationsfluss mit seiner Umwelt; bestimmten Wahrnehmungsstrukturen wird hierbei eine Bedeutung zugeordnet. Schülerinnen und Schüler sind in ihrem Alltags- und Schulleben mit vielen Lernvorgängen konfrontiert, ohne dass diese in ihren speziellen Abläufen und Bedingungen immer bewusst reflektiert werden.</p> <p>Ziel dieses Unterrichts ist es daher, menschliche Lernvorgänge, ihre Organisation, ihre Bedingungen und ihre Störungen bewusst zumachen, um dadurch Voraussetzungen und Perspektiven für eine Gestaltung und Verbesserung des eigenen Lernens aufzuzeigen. Hierbei steht einmal retrospektiv und überwiegend analytisch die Reflexion eigener und fremder Lernvorgänge im Vordergrund. Zum anderen sollen prospektiv und vorwiegend synthetische Ansätze zur Gestaltung und Entwicklung des Lernens aufgezeigt und damit ein Beitrag zum Verständnis des eigenen Verhaltens geleistet werden.</p> | | | | |
|---|---|---------------------------------------|---|---|
| Verbindliche Inhalte | Konkretisierung | Aufgabengebiete | Fachübergreifende und fächerverbindende Themen | Aufbau von Orientierungswissen, Entfaltung von Fertigkeiten und Fähigkeiten |
| - Biologische Aspekte des Lernens | Ausgehend von der Analyse einfacherer spielerischer Problemsituationen, können wesentliche Abläufe und Bedingungen eines Lernvorganges deutlich werden. Verschiedene Lernformen des Menschen geben einen ersten Einblick in die Möglichkeiten menschlichen Lernens. Eine exemplarische Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse auf die Alltags- und Schulsituation schließt sich an, wobei insbesondere Lernantriebe und Verstärker zu betonen sind. Deutlich werden soll hierbei auch die starke Vernetzung einzelner Lernformen in komplexen realen Lernsituationen des Menschen. | | Umgang mit der Zeit: Selbstorganisation des Lernens | Fähigkeit zum selbstorganisierten Lernen Entwicklung stressfreier Lernformen Mind-Mapping |
| - Lernbedingungen, Lernerfolg | Anhand einfacher Versuche zur Aufnahme, Speicherung und zum Abrufen von Informationen sollen Möglichkeiten zur besseren Gestaltung des eigenen Lernens aufgezeigt und Bezüge zur schulischen Lernsituation hergestellt werden. Hierbei können wahlweise verschiedene Lernbedingungen betrachtet werden, indem untersucht wird, wie Lernen durch Außenfaktoren (z. B. Lärm, Musik, Zeitdruck) beeinflusst wird. Das Wahrnehmen des eigenen Lerntyps und von Lernmotivationen kann zu einer Verbesserung des Lernerfolges führen. Häufig werden Problemlösungen dadurch erschwert, dass versucht wird, nur nach bekannten Lösungsmustern zu arbeiten. Diese Erkenntnis gibt Anregungen für kreatives Denken. Da das Gedächtnis eine begrenzte Leistungsfähigkeit hat, kann das Aufnehmen von Lerninhalten durch besondere Bedingungen gefördert werden. | Medienerziehung: Lernen mit Medien | Mitverantwortung, Mitwirkung, Mitgestaltung in der Schule | Wissen über Lernbedingungen Entwicklung erfolgreicher Lernformen Selbständiges und selbstgesteuertes Lernen Entwicklung kreativer Denkmuster |

Abhängigkeit des Menschen von seiner Umwelt (Bereich 2)

7/8.5 Leistungen grüner Pflanzen

| <p>Allgemeine Hinweise: Mit der Fotosynthese lernen die Schülerinnen und Schüler einen grundlegenden biologischen Vorgang kennen. Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass Leben in der heute sichtbaren Form ohne grüne Pflanzen nicht möglich ist, dass die grünen Pflanzen die Energieform ‚Licht‘ in die Energieform ‚chemische Energie‘ umwandeln können und so sich selbst und den tierischen Lebewesen energiereiche Substanzen (Nährstoffe) liefern. Da die Fotosynthese an besondere Strukturen der Pflanzen gebunden ist, muss die Anatomie des Sprosses und des Blattes in einfacher Form den Schülerinnen und Schülern nahegebracht werden.</p> | | | | |
|---|---|--|---|---|
| Verbindliche Inhalte | Konkretisierung | Aufgabengebiete | Fachübergreifende und fächerverbindende Themen | Aufbau von Orientierungswissen, Entfaltung von Fertigkeiten und Fähigkeiten |
| -Fotosynthese zum Nutzen aller Organismen | Die Abhängigkeiten der Fotosynthese von der Lichtintensität, Lichtqualität und dem Kohlendioxidgehalt der Luft sowie die Bildung von Sauerstoff und Stärke als Fotosyntheseprodukte sollten experimentell ermittelt werden. Indem rückblickend die Stärke und der Sauerstoff mit der Ernährung und der Atmung des Menschen in Beziehung gebracht werden, wird die gegenseitige Abhängigkeit tierischer und pflanzlicher Lebewesen den Schülerinnen und Schülern einsichtig. Anlässlich der Experimente soll erarbeitet werden, dass ein Primärprodukt der Fotosynthese nicht Stärke, sondern Traubenzucker ist. Bei der mikroskopischen Untersuchung von Blättern lernen die Schülerinnen und Schüler die Chloroplasten als Orte der Fotosynthese kennen. | Medienerziehung: Simulation von Wachstumsprozessen | Rohstoffe, Energie, Klima: Nahrungsmittelproduktion Wirtschaft/Ökonomische Bildung arm/reich: Landwirtschaftliche Voraussetzungen | Wissen über die Grundprinzipien von Stoffwechsel und Energiefluss Modellbildung: Blatt, Chloroplasten, Fotosynthese Planung und Durchführung von Experimenten handlungsorientierte Sicherung inhaltlichen und methodischen Wissens |
| -Transportwege in Pflanzen | An geeigneten Beispielen kann experimentell gezeigt werden, dass Pflanzen in den Leitbündeln Wasser transportieren. Die leicht nachweisbare Wasserabgabe durch die Blätter an die Luft ermöglicht einen Transport wässriger Lösungen innerhalb dieser Gefäße durch die ganze Pflanze, der für das Wachstum der Pflanze von lebenswichtiger Bedeutung ist. Davon zu unterscheiden ist der Transport von Assimilaten von Orten der Entstehung zu Orten des Verbrauchs und der Speicherung. | | | Grundprinzipien des Transports in Pflanzen Präparationsfertigkeit |
| -Auch Pflanzen brauchen Sauerstoff | Mit dem Sauerstoffverbrauch und der Kohlendioxidabgabe bei der Atmung des Menschen haben die Schülerinnen und Schüler bereits den grundlegenden Vorgang der Atmung kennen gelernt. Mit Experimenten wird auch die Atmung bei Pflanzen nachgewiesen. Die Atmung stellt mit der Änderung der Energiequalität somit ein allgemeines Kennzeichen des Lebendigen dar. | Umwelterziehung: Treibhauseffekt | Agenda 21/ Nachhaltige Entwicklung: Sauerstoffverbrauch, Kohlendioxidproduktion, Verbrennung, Abholzung, Aufforstung, Treibhauseffekt, Kohlendioxidproduktion | Wechselwirkungen erkennen Verantwortungsbewusstsein für die Existenz von Pflanzen entwickeln Wissen über Stoffwechsel Planung und Durchführung |

7/8.6 Ökosysteme im Großraum Hamburg

Allgemeine Hinweise: Biologische Systeme sind auch in ihren ökologischen Beziehungen durch ein hohes Maß an Vernetzung ausgezeichnet. Ihre Betrachtung ist geeignet, stabilisierende und destabilisierende Einflüsse der Natur und des Menschen erkennen zu lassen. Vorhandene Möglichkeiten zu praktischer und eigenständiger Arbeit sind im Umfeld der Schule zu suchen. Unvollständige Auseinandersetzungen bergen die Chance, Ausblicke zu eröffnen und neugierig zu bleiben.

| Verbindliche Inhalte | Konkretisierung | Aufgabengebiete | Fachübergreifende und fächerverbindende Themen | Aufbau von Orientierungswissen, Entfaltung von Fertigkeiten und Fähigkeiten |
|--|---|--|--|---|
| - Naturbelassene Ökosysteme regeln sich selbst | An Gebieten, die weitgehend frei von menschlichen Einwirkungen sind, wird die aus vielfältigen Beziehungen erwachsene Selbstregulation von Ökosystemen deutlich. Über die Erstellung einer vorläufigen Arten- und Häufigkeitsliste in einem abgesteckten Areal können Nahrungsbeziehungen zusammen gestellt werden. Die Häufigkeit der jeweiligen Beziehungen ist ein Zeichen für die Ausgleichsfähigkeit des untersuchten Ausschnitts bei Veränderungen. | Medienerziehung: Simulation biologischer Gleichgewichtsprozessen | nachhaltige Entwicklung Rohstoffe, Energie, Klima eine Welt -„Dritte Welt“ | Wissen über Steuerungs- und Regelungsvorgänge Fähigkeit zu Probennahme und Datenerfassung Modellbildungskompetenz |
| - Der Mensch schafft und betreibt Ökosysteme | Viele Ökosysteme sind in ihrem Bestand unmittelbar von der ständigen Einwirkung des Menschen abhängig. Im Unterricht wird exemplarisch gezeigt, worin die Einflüsse bestehen, welchen Zwecken sie dienen und welche Folgen sich zeigen. Es muss deutlich werden, dass die Eingriffe in einer anhaltenden Zufuhr von Materie und Energie sowie andauernden Bestandsregulierungen bestehen: Die gewünschte Ordnung muss von außen aufrecht erhalten werden. Die meisten Eingriffe des Menschen dienen sofort einsichtigen, nützlichen Zwecken: der Ernährung, der Rohstoff- und Energieversorgung bzw. der Erholung des Menschen, seiner Arbeit oder dem Wohnen. Die Folgen der häufig wirtschaftlich motivierten Eingriffe wirken vielfach selbstverstärkend. Wenn die Erhaltungsmaßnahmen fehlen, verändert sich das jeweilige System rapide oder zerfällt. | Umwelterziehung: Nachhaltige Entwicklung, Energie- und Wassersparen, Abfallvermeidung und -sortierung Verkehrserziehung: Verkehr und Umwelt | Gestaltung des Lebensraumes Mitverantwortung Rohstoffe, Energie, Klima Leben in der Metropole | Wissen über Grundprinzipien ökologischer Systeme Fähigkeit, Systeme modifizieren und modellieren zu können Bewusstsein für das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung entwickeln |

7/8.7 Die Zukunft gestalten wir heute

| <p>Allgemeine Hinweise: Das künftige Schicksal der Menschheit, vielleicht sogar das Überleben der Menschheit selbst hängt davon ab, wie rasch und wie wirksam weltweit die anstehenden Probleme gelöst werden. Dazu gehören insbesondere die in der Agenda 21 (Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro sowie ihre Folgekonferenzen) genannten Bereiche.</p> <p>Auch der Biologieunterricht soll den Schülerinnen und Schülern dieser Altersstufe nahe bringen, dass wir heute Lebenden die Verantwortung für die Lebensbedingungen der Nachkommen tragen, und daher durch unser Verhalten zu einer nachhaltigen, zukunftsfähigen Entwicklung (sustainable development) beitragen müssen.</p> <p>Darüber hinaus muss die Erhaltung der biologischen Arten und der landschaftlichen Vielfalt genauso als Kulturaufgabe aller Menschen gesehen werden wie die Bewahrung der übrigen Kulturgüter.</p> | | | | |
|---|--|--|---|---|
| Verbindliche Inhalte | Konkretisierung | Aufgabengebiete | Fachübergreifende und fächerverbindende Themen | Aufbau von Orientierungswissen, Entfaltung von Fertigkeiten und Fähigkeiten |
| - Wir werden immer mehr | Ausgehend von Diagrammen zur Entwicklung der Erdbevölkerung ermitteln die Schülerinnen und Schüler Bevölkerungszahlen verschiedener Staaten. Der Vergleich landwirtschaftlicher Erträge zeigt den Schülerinnen und Schülern, dass besonders in Ländern mit modernem Ackerbau durch Erschließung nutzbarer Flächen, aber auch mit besonderen Dünge- und Zuchtmethoden sowie starker Futtermiteinfuhr aus der Dritten Welt und verstärktem Energieeinsatz, die Produktivität und der Wohlstand gesteigert werden konnten. Die Erfahrung zeigt, dass mit dem Aufstieg zu höherem Lebensstandard eine Reduzierung der Geburtenrate erreicht werden kann. | Medienerziehung: Simulation von Wachstumsprozessen Interkulturelle Erziehung: Migration Umwelterziehung: Nachhaltige Entwicklung | Agenda 21/ Nachhaltige Entwicklung eine Welt – „Dritte Welt“ Flucht und Migration | Gestaltungskompetenz (Fähigkeit, die Zukunft von Gemeinschaften in denen man lebt, in aktiver Teilhabe im Sinne nachhaltiger Entwicklung modifizieren und modellieren zu können) Interaktive und kommunikative Fähigkeiten |
| - Ausgestorben – ausgerottet – wieder eingebürgert | Unter Zuhilfenahme ausgewählter Bildmaterials und besonders durch einen Besuch der ständigen Ausstellung im Zoologischen Museum Hamburg können von den Schülerinnen und Schülern verschiedene Ursachen der Ausrottung und Gefährdung von Arten zusammengestellt werden. Anschließend werden verschiedene Probleme der Verarmung unserer Fauna und Flora und mögliche Gegenmaßnahmen erörtert. | Umwelterziehung: Natur- und Artenschutz | Europa: Naturschutzgebiete, Auswilderungen und Wiederansiedlungen, Artenschutzabkommen | Wissen über die stabilisierende Wirkung der Artenvielfalt auf Ökosysteme Sensibilität für das Gleichgewicht einer Lebensgemeinschaft entwickeln |

Spezialisierte Lebewesen als Partner und Konkurrenten des Menschen (Bereich 3)

7/8.8 Gliedertiere in der Umgebung des Menschen

| <p>Allgemeine Hinweise: Die Einstellung zu Gliedertieren, insbesondere Insekten und Spinnen, beruht bei Schülerinnen und Schülern häufig auf Vorurteilen, so dass es wichtig ist, ihnen eine positive Einstellung zu ermöglichen. Hierbei können Erfahrungen an Einzeltieren und auch an ganzen Tiergruppen hilfreich sein. Die Bedeutung der Gliedertiere für ökologische Gleichgewichte muss erarbeitet werden. Erfolgt eine Bewertung von Insekten in Nützlinge und Schädlinge, dann muss deutlich gemacht werden, dass diese Begriffe subjektiv sind und über die Bedeutung der Insekten für das ökologische Gefüge nichts aussagen. Ein wichtiger Aspekt bei der Behandlung dieses Themenbereiches ist die Herausarbeitung der großen Anpassungsfähigkeit, durch die eine Besiedlung sehr unterschiedlicher Lebensräume möglich ist.</p> | | | | |
|--|---|--|--|---|
| Verbindliche Inhalte | Konkretisierung | Aufgabengebiete | Fachübergreifende und fächerverbindende Themen | Aufbau von Orientierungswissen, Entfaltung von Fertigkeiten und Fähigkeiten |
| -Insekten: Tiere mit besonderem Bauplan | Insekten begegnen den Schülerinnen und Schülern in vielfältiger Form. Die Insektensammlung, aber auch lebende Tiere ermöglichen es, dieses Thema zu jeder Jahreszeit zu behandeln. Am Beispiel eines ausgewählten Insekts sollen der allgemeine Grundbauplan und die besondere Entwicklung der Insekten erarbeitet werden | | | Wissen über Kriterien zur Einordnung von Lebewesen Fähigkeit der systematischen Einordnung von Lebewesen nach ihrem Bauplan Zusammenstellen und Strukturieren von Informationen |
| -Honigbiene: ein Tierstaat im Dienste des Menschen | Die Bedeutung der Biene zum einen als Haustier des Menschen, zum anderen als wesentlicher Bestäuber vieler Blüten rechtfertigt eine besondere Behandlung im Unterricht. Die Staatenbildung zeigt, wie durch angeborene Verhaltensmuster aus Individuen komplexe Einheiten entstehen können, wobei auch auf die Bienensprache als besonderem Kommunikationsmittel einzugehen ist. Empfehlenswert ist es, langfristig ein eigenes Bienenvolk zu halten. | Berufsorientierung: Honigproduktion | Kommunikation: Bienensprache | Beobachtungsfähigkeit selbstgesteuertes Arbeiten reflektierter Gebrauch von Anthropomorphismen |
| -Gliedertiere sind auf ihre Umwelt spezialisiert | Die Gliedertiere (Articulata) bilden den artenreichsten Tierstamm. Die Schülerinnen und Schüler erkennen an ausgewählten Vertretern der Stammesgruppen sowohl Gemeinsamkeiten (u.A. Metamerie) als auch eine Vielzahl von Anpassungen. Ausgewählte Beispiele lassen erkennen, weshalb es den Gliedertieren möglich wurde, alle Lebensräume dieser Erde so erfolgreich zu besiedeln. | | | Wissen über die Veränderlichkeit und Veränderbarkeit von Lebewesen genaues Beobachten Protokollieren |
| -Blutsauger überlisten den Menschen | Die Anpasstheit der Gliedertiere an spezielle ökologische Nischen wird an einem Beispiel gezeigt. An dem ausgewählten Beispiel soll ausschließlich die Abhängigkeit vom Menschen oder anderen Wirbeltieren hervorgehoben werden. Außerdem kann auf die mögliche Gefährdung des Menschen durch Krankheitsüberträger und Hygienemangel hingewiesen werden. | Gesundheitsförderung: Hygiene, Infektionskrankheiten | eine Welt-,Dritte Welt“: Krankheitsüberträger | Fähigkeit zur Risikoabschätzung und zur Beurteilung vorbeugender Maßnahmen Daten auswerten, Fehler abschätzen |

| | | | | |
|----------------------------------|--|--|---------------------------------------|--|
| -Spinnen fangen mit Netzen | Am Beispiel einer netzbauenden Spinne lernen die Schülerinnen und Schüler deren Bedeutung im ökologischen Gefüge kennen. Darüber hinaus kann auch die ästhetische und technische Perspektive (Bionik) mit angeschnitten werden. | | | ästhetische Kompetenz technisches Wissen |
| -Kleinkrebse filtern das Wasser | Am Beispiel von Wasserflöhen sollten die filtrierende Ernährungsweise beobachtet, Hypothesen aufgestellt und diese mit Hilfe des Mikroskops überprüft werden. | | | Umgehen mit dem Mikroskop Hypothesen aufstellen und überprüfen |
| -Regenwürmer verändern den Boden | Aufmerksamkeit ist auf die Bedeutung der Regenwürmer als Bodenverbesserer zu richten und damit ihre Funktion im ökologischen Wirkungsgefüge herauszustellen. Dabei sollte auch die besondere Anpasstheit an das Leben im Boden herausgestellt werden. Ein guter Regenwurmbesatz wirkt der Bodenverarmung entgegen. | | eine Welt-, „Dritte Welt“: Verstepung | Modellbildung zur Bodenverbesserung Hypothesenbildung Sensibilisierung für Naturschutz |

7/8.9 Pilze und Bakterien leben überall als Zersetzer

| <p>Allgemeine Hinweise: Im Rahmen dieses Themas sollen beispielhaft die Leistungen von Pilzen und Bakterien bei der Stoffumsetzung erarbeitet werden. Dabei stehen nicht die gestaltliche Vielfalt dieser Mikroorganismen und ihre zelluläre Struktur im Vordergrund. Vielmehr soll der Unterricht darauf abzielen, verschiedene Möglichkeiten der Nutzbarmachung von Pilz- und Bakterientätigkeit für den Menschen aufzuzeigen. Dabei bieten sich Verfahren der Lebensmittelherstellung und –konservierung wegen ihres direkten Bezuges zur Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler wegen der Möglichkeit einer experimentellen Erarbeitung im Unterricht an. Weiterhin sollen die Schülerinnen und Schüler damit auch für Fragen der Gesundheitsvorsorge sensibilisiert werden und die Bedeutung der mikrobiellen Zersetzungstätigkeit von Pilzen und Bakterien im Stoffkreislauf der Natur kennen lernen</p> | | | | |
|--|---|--|--|---|
| Verbindliche Inhalte | Konkretisierung | Aufgabengebiete | Fachübergreifende und fächerverbindende Themen | Aufbau von Orientierungswissen, Entfaltung von Fertigkeiten und Fähigkeiten |
| - Hefe für lockere Backwaren | Am Beispiel der Bäckerhefe kann die alkoholische Gärung unter der Mitwirkung von Hefepilzen gut im Experiment veranschaulicht werden. Die Schülerinnen und Schüler sollen nur die Nutzbarmachung dieser Vergärung für die Herstellung von Backwaren, Bier oder Wein kennen lernen. In diesem Zusammenhang bietet sich auch Gelegenheit, die konservierende, wachstumshemmende Wirkung erhöhter Mengen von Kochsalz, Zucker, Alkohol sowie extremer Temperaturen im Gärungsansatz aufzuzeigen. | Berufsorientierung: Nahrungsmittelproduktion | Verbraucherziehung | Wissen über die Möglichkeiten biotechnischer Lebensmittelherstellung Fähigkeit zur Beurteilung von Wachstumsfaktoren auf Lebensprozesse gemeinsam planen, protokollieren, Daten erfassen und graphisch darstellen |
| -Schimmel macht Recycling | Schimmelpilze sollen stellvertretend für die Gruppe der Zersetzer vorgestellt werden, deren Tätigkeit zu einem Abbau abgestorbener tierischer oder pflanzlicher Gewebe führt. Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass nur unter dem Einfluss dieser Mikroorganismen die Grundstoffe für pflanzliche und tierische Syntheseleistungen in den Stoffkreislauf der Natur zurückkehren (Recycling), so dass die Einstellung eines Gleichgewichtes von Auf- und Abbauprozessen möglich wird. Hierfür ist Humusbildung aus abgestorbenem organischen Material in der freien Natur oder im Komposthaufen ein geeignetes Beispiel. Die Schülerinnen und Schüler sollen auch lernen, dass durch den Stoffwechsel von Schimmelpilzen häufig Produkte entstehen, die für den Menschen sehr giftig sind, so dass der Verzehr verschimmelter Nahrung eine ernste Gesundheitsgefährdung darstellt. Beim Umgang mit Schimmelpilzkulturen sind die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. | Umwelterziehung: Recycling Gesundheitsförderung: Gesunde Ernährung, Schadstoffe und Gifte, Hygiene, Infektionskrankheiten | Verbraucherziehung: Recycling Rohstoffe nachhaltige Entwicklung | Wissen zur Ambivalenz der Mikroorganismen: Nutzung und Gefahren zusammenstellen und strukturieren von Informationen vergleichen von Daten aus der Literatur |
| - Bakterien helfen bei der Lebensmittelherstellung | An geeigneten Beispielen zur Herstellung von Lebensmitteln sollen die Schülerinnen und Schüler möglichst im Experiment lernen, wie sich Menschen bakterielle Zersetzungstätigkeit für ihre Zwecke nutzbar machen. Von Bedeutung sind hierbei Milchsäurebakterien, mit deren Hilfe viele Lebensmittel hergestellt werden. Hierbei wird deutlich, wie es dem Menschen durch Einflussnahme auf die Lebensbedingungen gelingt, das Wachstum der gewünschten Bakterien zu fördern und die Wirkung konkurrierender Zersetzer zu unterbinden. | Gesundheitsförderung: Gesunde Ernährung, Schadstoffe und Gifte | Wirtschaft/ ökonomische Bildung: Bedeutung biotechnischer Produktionsverfahren | Wissen zur Ambivalenz der Mikroorganismen: Nutzung und Gefahren umgehen mit Hilfsmitteln und Geräten Experimente planen |

Klassenstufe 10

Der Mensch – ein besonderes Lebewesen! (Bereich 1)

10.1 Sinnesorgane und Gehirn vermitteln uns Bilder der Welt, nach denen wir handeln

| <p>Allgemeine Hinweise: Sinnesorgane sind Tore der Organismen zur Außenwelt.: Durch Sinne baut sich jeder Organismus seine eigene Welt auf, auch der Mensch. Die Sinnesorgane des Menschen sind im Vergleich zu denen der Tiere häufig wenig spezialisiert. Der Mensch unterscheidet sich von den Tieren vor allem durch seine hochentwickelten geistigen Leistungen. Diese Leistungen sind an sein stark entwickeltes Großhirn gebunden. Sie sind nicht allein durch die Höherentwicklung des Nervensystems zu klären. Auch die dem Menschen eigene Sprache erfordert eine besondere Leistung des menschlichen Gehirns. Sie stellt eine neue, höhere Art der Auseinandersetzung des Menschen mit seiner Umwelt dar und ist Voraussetzung jeder zielstrebigem, planmäßigen, produktiven und schöpferischen Tätigkeit und der Verständigung der Menschen. Sinnestäuschungen können die Schülerinnen und Schüler lehren, dass man eine Fragestellung aus der Physiologie an eine andere Disziplin (z. B. die Wahrnehmungspsychologie) weitergeben muss. Die Schülerinnen und Schüler erschließen aus ihnen „Gesetze der Wahrnehmung“, die nicht aus physikalischen und physiologischen Größen einfach ableitbar sind.</p> | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Verbindliche Inhalte | Konkretisierung | Aufgabengebiete | Fachübergreifende und fächerverbindende Themen | Aufbau von Orientierungswissen, Entfaltung von Fertigkeiten und Fähigkeiten |
| - Der Mensch nimmt spezielle Reize wahr | <p>Als Einstieg bekommen die Schülerinnen und Schüler beispielsweise eine Erkundungsaufgabe zur Druckempfindlichkeit der Haut oder zur Geschmacksempfindung der Zunge. Stellvertretend für alle Sinnesorgane werden Bau und Funktion des Auges auf experimenteller Grundlage behandelt.</p> <p>Anhand der behandelten Themen sollen die Schülerinnen und Schüler den Unterschied zwischen physikalisch/chemischem Einfluss, Reiz und Erregung kennen lernen. Insbesondere ist ihnen dabei zu vermitteln, dass bei all diesen Vorgängen weder Materie noch Energie des einwirkenden Faktors ins Zentralnervensystem weitergeleitet werden, sondern nur Information.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sollen Augenfehler und Augenerkrankungen ernst nehmen lernen. Besonders Sehfehler werden oft nicht rechtzeitig erkannt. Sehhilfen sollten positiv beurteilt werden.</p> | <p>Medienerziehung: Einfluss der und Umgang mit Medien, Werbung</p> <p>Gesundheitsförderung: Vermeidung von Schäden der Sinnesorgane</p> | <p>Bilder-Welten</p> <p>Kommunikation</p> | <p>Wissen über Information und Informationsweitergabe</p> <p>Modellbildungskompetenz</p> |
| - Unser Gehirn: ein „Freiheitsorgan“? | <p>Ein großer Teil unseres Gehirns beschäftigt sich mit dem Sehen, einer Fähigkeit, die wir scheinbar mühelos beherrschen: Wir öffnen die Augen und sehen die „Welt“. Allenfalls raffinierte Täuschungen bringen unsere Selbstsicherheit ins Wanken – dabei können simple Striche unsere Wahrnehmung betrügen.</p> <p>Es kommt darauf an herauszufinden, dass die Augen wie die anderen Sinnesorgane im Zusammenhang mit ihren Gehirnzentren aktive überformende Instanzen sind: Aus den physikalischen Bedingungen allein ist ein Verständnis aller Wahrnehmungsphänomene nicht zu gewinnen.</p> <p>Im Vergleich mit anderen Wirbeltieren hat der Mensch hinsichtlich der Leistungsfähigkeit</p> | <p>Sozial- und Rechterziehung: Rechte und Pflichten</p> | <p>Menschenbilder</p> <p>Menschenrechte</p> <p>Zivilcourage</p> | <p>Wissen über eigene körperlichen Fähigkeiten</p> <p>Bewusstwerdung der Fähigkeit, kreative Ausdrucksformen zu erproben: Widerspruch zu artikulieren, Kritikfähigkeit zu entwickeln und kreativ eine neue Sicht</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | <p>seines Gehirns eine Sonderstellung. Diese besteht zum einen in der Gedächtnisleistung, zum anderen in der weitgehenden Befreiung von einer Instinktbindung und in der Loslösung von der unmittelbaren Wahrnehmung.</p> <p>Gedachtes kann der Mensch sowohl aussprechen als auch niederschreiben. Die Betrachtung der intellektuellen Leistungen von Menschen, sollte jedoch nicht dazu verleiten, das menschliche Gehirn als ein Organ darzustellen, welches zum völlig freien, autonomen Handeln befähigt und für jedes Problem eine Lösung bereitstellen kann.</p> <p>Menschliches Handeln wird vom Zusammenspiel angeborener, erlernter, insbesondere einsichtiger Verhaltensweisen bestimmt. Durch die Bindung an angeborene und erlernte Mechanismen ist das Gehirn in seiner Freiheit eingeschränkt.</p> | | | <p>der Dinge zu entfalten</p> <p>Persönlichkeitsbildung</p> |
|--|---|--|--|---|

10.2 Sexualität des Menschen: Verantwortung des Erwachsenen

| <p>Allgemeine Hinweise: Ausgehend von der Zielsetzung, eine selbstbestimmte Sexualität zu finden, will der Unterricht nicht nur Informationen vermitteln, sondern auch Vorurteile und Ängste berücksichtigen und abbauen, denn sie bestimmen oft das Verhalten. Dies ist besonders bei aktuellen Themen zu berücksichtigen. Die Verantwortung des erwachsenen Menschen für seine individuelle Sexualität zielt auf eine verantwortungsvolle Haltung gegenüber dem eigenen Körper und dem Sexualpartner.</p> | | | | |
|--|---|--|--|---|
| Verbindliche Inhalte | Konkretisierung | Aufgabengebiete | Fachübergreifende und fächerverbindende Themen | Aufbau von Orientierungswissen, Entfaltung von Fertigkeiten und Fähigkeiten |
| <p>-Hormone bewirken die Geschlechtsreife und regeln die Empfängnis</p> | <p>Am Beispiel der Sexualhormone werden spezifische Eigenschaften der Hormone als Botenstoffe des Körpers deutlich. Hierbei stehen Wirkungen von Hypophysen- und Sexualhormonen auf die Auslösung der Geschlechtsreife, die Ausbildung sekundärer Geschlechtsmerkmale und auf das Sexualverhalten im Vordergrund. Insbesondere im Hinblick auf die Wechseljahre der Frau muss betont werden, dass eine Verminderung von Hormonwirkungen nicht mit einem Erlöschen von sexuellen Aktivitäten und einer Einschränkung der Erlebnisfähigkeit verbunden ist, sondern für das Geschlechtsverhalten lernbedingte und soziale Faktoren ebenfalls eine große Rolle spielen. Das Zusammenspiel von Hypophysen- und Sexualhormonen wird am Beispiel der Steuerung des weiblichen Zyklus aufgezeigt. Dieses ist eine Voraussetzung für ein tieferes Verständnis von Empfängnisregelung und hormonellen Verhütungsmitteln. Vor- und Nachteile einer Anwendung dieser Verhütungsmittel sollen herausgestellt werden.</p> | <p>Gesundheitsförderung: Hormonelle Störungen, Risikoverhalten</p> | <p>Kommunikation</p> <p>Liebe, Ehe, Partnerschaft, Familie</p> <p>jung und alt</p> | <p>Modellbildungskompetenz</p> |
| <p>-Verhalten in der Schwangerschaft</p> | <p>Der Zeitpunkt einer Schwangerschaft liegt für die meisten Schülerinnen dieser Jahrgangsstufe nicht in unmittelbarer Nähe. Dennoch müssen Hinweise gegeben werden, wo und worüber sich verantwortungsvolle Eltern informieren sollten (z. B. Auswirkungen von Genussgiften, Medikamenten und Infektionen auf den Embryo). Auf Geburtsvorbereitungskurse für beide Partner sollte ebenso hingewie-</p> | <p>Sexualerziehung</p> <p>Gesundheitsförderung</p> | <p>Mitverantwortung</p> <p>Gleichstellung der Geschlechter</p> | <p>Verantwortungsbewusstsein entwickeln</p> <p>Umgang mit ethischen Gesichtspunkten</p> |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| | sen werden wie auf die Vorsorgeuntersuchungen. Im Zusammenhang mit aktuellen Themen, wie Samenspender, Befruchtung im Reagenzglas, Leihmütter, können ethische Fragen behandelt werden. | | | |
| -Schwangerschaft – Schwangerschaftsabbruch | <p>Die Schülerinnen und Schüler erfahren die Embryonalentwicklung des Menschen von der befruchteten Eizelle bis zur Geburt (Embryo, Fetus). Diese Kenntnisse ermöglichen ein vertieftes Verständnis der menschlichen Embryonalentwicklung. Schwerpunktmäßig erarbeiten die Schülerinnen und Schüler die Organbildung und das Wachstum des Embryos, dabei wird deutlich, dass schon in den ersten Entwicklungswochen alle Organe entstehen und sich ausdifferenzieren. Gerade in den ersten Wochen der Schwangerschaft kann der Embryo durch schädliche Einflüsse wie Medikamente, überhöhten Nikotin- und Alkoholeinfluss aber auch durch psychische Belastungen gefährdet werden.</p> <p>Weitere Schwerpunkte des Themas bilden die Mutter-Kind-Beziehung in der Schwangerschaft, Vorsorgeuntersuchungen, Verhalten der Mutter während der Schwangerschaft und die gesetzlichen Regelungen zum Schutz von Mutter und Kind.</p> <p>Unterricht über den Schwangerschaftsabbruch darf sich nicht auf Informationen über die gesetzlich festgelegten Indikationen, die Beratungsstellen und die Methoden der Abtreibung beschränken. Vielmehr muss die emotionale und soziale Situation einer Frau, die ungewollt schwanger ist, deutlich werden. Meist steht die Situation in ihrer Partnerschaft für die Schwangere im Vordergrund ihrer Überlegungen. Bei der Auswahl von Texten oder anderen Medien ist vor allem zu bedenken, welche Problemlösungen aufgezeigt und ob eventuell Ängste und Schuldgefühle verstärkt werden</p> | <p>Sexualerziehung: Sexualverhalten, Schwangerschaftsabbruch</p> <p>interkulturelle Erziehung: Verhaltensmuster verschiedener Kulturen</p> | <p>Recht und Gerechtigkeit</p> <p>Menschenrechte</p> <p>Minderheitenrechte</p> | <p>Verantwortungsbewusstsein für Mitmenschen entwickeln</p> <p>Fähigkeit Toleranz zu entwickeln</p> <p>kritische Auseinandersetzungen üben</p> |
| -Das Sexualverhalten äußert sich in vielen Formen | <p>Menschliche Sexualität ist nicht nur instinktgebunden, sondern in ihren verschiedenartigen Formen und Verhaltensmustern das Ergebnis von Lerneinflüssen und sozio-kulturellen Faktoren. Eine Meinungsänderung in unserer Gesellschaft lässt sich anhand der Bewertung hormoneller Verhütungsmittel oder der Stellungnahme zur Immunschwäche AIDS („Safer sex“) verdeutlichen.</p> <p>Ausgangspunkt aller Betrachtungen und Bewertungen verschiedener Formen menschlicher Sexualität soll die Idee der Partnerschaft in der Sexualbeziehung sein, die Manipulation, Erniedrigung, Unterdrückung oder Ausbeutung des Partners ausschließt. Neben partnerschaftlicher Heterosexualität sollte auch partnerschaftliche Homosexualität vertiefend unter Gesichtspunkten wie Information über die Ursachen, Abbau von Vorurteilen und einer ersten Hilfestellung bei Selbstzweifeln Jugendlicher („Coming-out“) angesprochen werden. Auch negativ bewertete Formen menschlicher Sexualität sind in ihren Ursachen und Wirkungen deutlich zu machen. An erster Stelle sind hier sexuelle Nötigung und Vergewaltigung zu nennen. Aber auch promiskuitives Verhalten und Prostitution sowie sexuelle Abweichungen können thematisiert werden. In jedem Fall ist der Begriff der Perversion zu problematisieren und der Wandel von Bewertungen durch die Öffentlichkeit zu verdeutlichen.</p> | <p>Sozial- und Rechts-erziehung: Gesellschaftliche Rahmenbedingungen, Rechtsgrundlagen</p> <p>Sexualerziehung: Umgang mit Vorurteilen, Partnerschaft</p> <p>Gesundheitserziehung. Infektionsschutz</p> <p>interkulturelle Erziehung: Verhaltensunterschiede</p> | <p>Liebe, Ehe, Partnerschaft, Familie</p> <p>Gewalt im Alltag/Umgang mit Konflikten</p> <p>Menschenbilder</p> | <p>Wissen über andere Verhaltensformen</p> <p>Fähigkeit, Toleranz zu entwickeln</p> |

Mensch und Umwelt – Verantwortung aus Mündigkeit (Bereich 2)

10.3 Der Mensch identifiziert Körperfremdes

| <p>Allgemeine Hinweise: Infektionskrankheiten zeigen eine enge Verknüpfung des Menschen mit seiner Umwelt. Da ständig tierische, pflanzliche Organismen und Viren – die Krankheitserreger in den Körper eindringen, findet ständig eine Auseinandersetzung mit ihnen statt. Der Organismus muss daher die Fähigkeit besitzen, körpereigene Substanzen und Zellen von körperfremden zu unterscheiden, um so Krankheitserreger unterdrücken und beseitigen zu können. Daher ist die Kenntnis des Immunsystems und der aktiven und passiven Immunisierung für den Schüler von grundlegender Bedeutung. Es wird hier auch die Grundlage gelegt, das Wirken des Erregers der erworbenen Immunschwäche (AIDS) zu verstehen. Am Beispiel von HIV können die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass und wie die Selbststeuerung des Immunsystems ausgeschaltet wird. Vor dem Hintergrund dieses Wissens kann der Heranwachsende lernen, in eigener Verantwortung Entscheidungen für sich und auch für andere zu treffen.</p> | | | | |
|--|--|--|--|---|
| Verbindliche Inhalte | Konkretisierung | Aufgabengebiete | Fachübergreifende und fächerverbindende Themen | Aufbau von Orientierungswissen Entfaltung von Fertigkeiten und Fähigkeiten |
| -Selbstschutz des Körpers | Der Zugang zu Fragen nach dem Selbstschutz des Körpers lässt sich gut am Thema Blut erschließen. Die Bedeutung der Blutgruppenbestimmung für die Bluttransfusion kann erarbeitet werden. Über die Festlegung der Begriffe Antigen und Antikörper wird erarbeitet, dass es keine Universalempfänger und keine Universalspendergruppen gibt und dass nur ganz bestimmte Serumfaktor-Erythrozyten-Kombinationen auftreten. Damit führt die Möglichkeit der Bluttransfusion direkt zu den Problemen der modernen Transplantationsimmunologie hin. Mit der Erarbeitung der Rhesusunverträglichkeit leitet dieses Thema auf die Erreger und Bewältigung von Infektionskrankheiten über. | Gesundheitsförderung: Immunität | jung und alt Kommunikation | Wissen von Abläufen immunbiologischer Reaktionen Bewusstsein der Individualität |
| - Infektionskrankheiten | An einigen Infektionskrankheiten soll erarbeitet werden, wie die Erreger in den Körper hineingelangen können, wie sie sich dort vermehren und wie sie dort wirken. Diesen Organismen, Antigenen im weitesten Sinne, stehen körpereigene Abwehrmechanismen entgegen. Es soll ein angemessenes Verständnis für die komplexen Zusammenhänge des Immunsystems erarbeitet werden. | Gesundheitsförderung: Prophylaxe | Mobilität Leben in der Metropole | Verständnis für die komplexen Zusammenhänge des Immunsystems Fähigkeit zur Risikoabschätzung |
| -Vorbeugen ist besser als Heilen | Grundsätze und Regeln einer Gesunderhaltung können entwickelt werden, wenn die Schülerinnen und Schüler über die Vermeidung von Gesundheitsrisiken und über die Vorsorge- und Heilungsmöglichkeiten Bescheid wissen. Am Beispiel einer Infektionskrankheit werden die charakteristischen Merkmale einer Infektionskrankheit und die Begriffe der aktiven und passiven Immunisierung behandelt. Die Wichtigkeit der Vorbeugung (Reihenuntersuchung, Impfprophylaxe) wird den Schülerinnen und Schülern aus ihrem individuellen Erfahrungsbereich deutlich. Die großen Seuchen der Vergangenheit (z. B. die Choleraepidemie in Hamburg, 1892) und der Gegenwart geben Anlass, die Notwendigkeit und Problematik gesetzlicher Maßnahmen (Hygiene, Impfung, Meldepflicht, Quarantäne) und die Notwendigkeit weltweiter | Gesundheitsförderung: Krankheit und Gesundheit, Prävention Berufsorientierung: Medizinische und medizin-technische Berufe | arm/reich Geschichte: Seuchen | Fähigkeit zur Beurteilung vorbeugender Maßnahmen Gestaltung des Lebensraumes |

| | | | | |
|--------|---|---------------------------------------|--|--|
| | Zusammenarbeit (WHO) zu erörtern. | | | |
| - AIDS | <p>Die Ausbreitung von AIDS (Aquired Immune Deficiency Syndrom) macht es notwendig, dass die Schülerinnen und Schüler Kenntnisse über den HI-Virus, sein Wirken im Körper sowie über Krankheitssymptome und –verlauf erwerben. Vor allem müssen die Übertragungsmöglichkeiten und –risiken von HIV zur Darstellung kommen und präventive Maßnahmen besprochen werden. Eine sachliche Einstellung gegenüber dieser Infektionskrankheit kann einer psychischen und sozialen Isolierung von HIV-Infizierten und AIDS-Kranken vorbeugen. Die psychosozialen Aspekte sind in Zusammenarbeit mit Fächern wie Religion, Deutsch, Geschichte und Sozialkunde zu behandeln.</p> <p>Im Unterricht über AIDS ist eine Zusammenarbeit zwischen Schule und Elternhaus anzustreben. Angebote und Fachkompetenzen außerschulischer Einrichtungen wie Beratungsstellen, Gesundheitsämter und Kinderärzte werden in den Unterricht einbezogen.</p> | Gesundheitsförderung: AIDS-Prävention | Mobilität Migration Mitverantwortung | Fähigkeit zur Risikoabschätzung und zur Beurteilung vorbeugender Maßnahmen |

10.4 Verantwortung des Menschen gegenüber seinen Nachkommen

| <p>Allgemeine Hinweise: Grundlegende Kenntnisse über die Vererbungsgesetzmäßigkeit müssen an einfachen Beispielen erarbeitet werden. Die Informationsspeicherung durch bestimmte materielle Träger (Chromosomen) soll ein wesentlicher Gesichtspunkt sein. Die Veränderbarkeit der Gene durch Umwelteinflüsse und durch Eingriffe des Menschen muss thematisiert werden. Insbesondere müssen die ambivalenten Auswirkungen der neuen biologischen Techniken konkret verdeutlicht und bewertet werden. Dadurch werden die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt, für sich und ihrer Nachkommen verantwortungsbewusste Entscheidungen zu treffen.</p> | | | | |
|--|--|---|---|--|
| Verbindliche Inhalte | Konkretisierung | Aufgabengebiete | Fachübergreifende und fächerverbindende Themen | Aufbau von Orientierungswissen Entfaltung von Fertigkeiten und Fähigkeiten |
| -Vererbung ist Informationsweitergabe | An einem morphologischen, physiologischen oder ethnologischen Beispiel kann zunächst gezeigt werden, dass genetische Information in Merkmale umgesetzt wird. Aus dem Vergleich von Merkmalen innerhalb von Generationen schließen die Schülerinnen und Schüler, dass Vererbung Informationsweitergabe ist. Hierzu bieten sich Beispiele an, die im Erfahrungshorizont der Schülerinnen und Schüler vorkommen. In diesem Zusammenhang wird auf einer neuen Ebene den Schülerinnen und Schülern ein anderes Verständnis von Individualität ermöglicht. | Medienerziehung: Simulation von Erbgängen | Kommunikation | Bewusstsein von der Ähnlichkeit und Verschiedenartigkeit von Menschen entwickeln |
| -Mutationen verändern Informationen | Allgemein wird dem Irrtum, Mutationen seien Fehler, durch differenzierte Betrachtung entgegengewirkt. In einer hinreichend großen Population sind sie nicht Ausnahme, sondern Regel. Am Beispielen wie Sichelzellanämie oder Industriemelanismus lassen sich die ambivalenten Auswirkungen der Mutation für Anpassungen von Organismen zeigen. | Umwelterziehung: Schadstoffminderung | | Fähigkeit, Modellbildungskompetenz zu entwickeln |
| - Menschen beeinflussen Mutationsrate und Selektionsdruck | Die zu allen Zeiten einwirkenden Mutagen sind durch die vom Menschen verursachten technischen Errungenschaften vermehrt worden. Auf physikalische, chemische und biologische Weise greifen Menschen in komplexe Systeme ein. Die daraus erwachsenden Schwierigkeiten sind mit Visionen, wie z. B. bei A. Huxley, der die Klonierung bereits 1930 gedanklich beschrieb, nur angedeutet. | Umwelterziehung: Nachhaltige Entwicklung Gesundheitsförderung: Humangenetische Beratung | Recht und Gerechtigkeit: Ethische Fragestellungen | Verantwortung gegenüber den Nachkommen entwickeln |
| - Gentechnik | Die Schülerinnen und Schüler werden konfrontiert mit den Möglichkeiten der Manipulation des genetischen Materials durch den Menschen. Ihnen soll deutlich werden, dass dem Menschen durch die moderne Gentechnik einerseits ein großes Potential technischer Innovation und andererseits eine unabsehbare Macht zur Veränderung von Organismen zugewachsen ist und dass er sorgfältig zwischen technisch Machbarem und ethisch Vertretbarem unterscheiden lernen muss. Einzelheiten der Veränderung und Weitergehende Aspekte dieses Themas bleiben der gymnasialen Oberstufe vorbehalten. | Sozial- und Rechterziehung Gesundheitsförderung: Ernährung, Diabetes und Erbkrankheiten Globales Lernen | Bioethik | Wissen um die technischen Chancen und Risiken der genetischen Manipulation |

5. Hinweise und Erläuterungen zu den Anforderungen

Anforderungen beschreiben Lernfortschritte, die am Ende der Klassenstufe 8 bzw. 10 erreicht sein sollen. Sie benennen über die im allgemeinen Vorspann zu den naturwissenschaftlichen Fächern genannten Anforderungen hinaus Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten, 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 entwickelt.

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. 10. 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 Klassenstufen 7 bis 10 erfüllt werden können. Das beschriebene Beispiel für eine Umsetzung beruht auf konkreten Erfahrungen und zeigt beispielhaft eine Möglichkeit von vielen. Es soll als Anregung dienen, den durch den Rahmenplan definierten Gestaltungsspielraum unter Be-

rücksichtigung der Lerngruppe, der gewählten Lehr- und Lernbücher sowie des Schulprogramms zu erfüllen.

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

| | | | | |
|----------------------|----------|----------|----------|-----------|
| Klassenstufe | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Wochenstunden | 2 | 2 | 0 | 2 |

Klassenstufe 7

| <u>Verbindliche Inhalte</u> | <u>Konkretisierung</u> |
|--|---|
| 7/8.1 Lebewesen bestehen aus Zellen | |
| - Mikroskop und Mikroskopieren | <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Funktion des Mikroskops - grundlegende biologische Arbeitsweisen des Mikroskopierens mit Hilfe von Fertigpräparaten (z.B. Floh) - beschreiben des Beobachteten |
| - Zellen im mikroskopischen Vergleich | <ul style="list-style-type: none"> - Lichtmikroskopischer Vergleich unterschiedlicher Zellen (z.B. Kork-, Zwiebel haut-, Mundschleimhautzelle, Leberzelle, Fadenalgen) - wichtige Zellorganelle - Anfertigung von Zellmodellen - Vergleich von Tier- und Pflanzenzelle |
| - Einzeller | <ul style="list-style-type: none"> - Mikroskopie verschiedener pflanzlicher und tierischer Einzeller (z.B. Pantoffel-tierchen, Hefen, Euglena) - Biologie ausgewählter Einzeller (z. B. im Heuaufguss) |

| <u>Verbindliche Inhalte</u> | <u>Konkretisierung</u> |
|--|--|
| 7/8.5 Leistungen grüner Pflanzen | |
| Fotosynthese zum Nutzen aller Organismen | <ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung von Blättern: Chloroplasten als Orte der Fotosynthese - Experimente zu Primärprodukten der Photosynthese: Traubenzucker und Sauerstoff - Stärke als Fotosyntheseprodukt - die Bedeutung der Fotosynthese zur Ernährung und der Atmung des Menschen |
| - Transportwege in Pflanzen | <ul style="list-style-type: none"> - Mikroskopische Untersuchungen an Leitbündeln (Xylem und Phloem) - Experimente zum Wassertransport in Leitbündeln - Nachweis der Transpiration - Transporte von Assimilaten - Speicherung |
| - Auch Pflanzen brauchen Sauerstoff | <ul style="list-style-type: none"> - Nachweis der Atmung bei Pflanzen durch Experimente - Atmung bei Pflanzen und Tieren - Umwertung von Energie |

| <u>Verbindliche Inhalte</u> | <u>Konkretisierung</u> |
|--|---|
| 7/8.2 Die Verantwortung des Menschen für eine gesunde Lebensführung | |
| - Richtiges Training für Atmung und Blutkreislauf | - Puls- bzw. Herzfrequenz messen - graphische Darstellung der Messergebnisse - Bau und Funktion des Herz-Kreislauf-Systems - Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Erkrankungen der Atemwege |
| - Körperliche Gefährdung durch Drogen | - Gefährdung durch und Abhängigkeit von Drogen |
| 7/8.3 Sexualität des Menschen | |
| - Partnerschaft | - Gestaltung des Zusammenlebens - Enthaltsamkeit, Selbstbefriedigung, Petting, Geschlechtsverkehr |
| - Empfängnis und Empfängnisverhütung | - Empfängnis - diverse Methoden der Empfängnisverhütung |
| 7/8.4 Lernen lernen | |
| - Biologische Aspekte des Lernens | - Voraussetzungen des Lernens - verschiedene Lernformen des Menschen - Lernantriebe und Verstärker - exemplarische Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse auf die Alltags- und Schulsituation |
| - Lernbedingungen, Lernerfolg | - einfache Versuche zur Aufnahme, Speicherung und zum Abrufen von Informationen - Lernbedingungen (z. B. Lärm, Musik, Zeitdruck) - Lerntyp und Lernmotivationen - Gedächtnis |

| <u>Verbindliche Inhalte</u> | <u>Konkretisierung</u> |
|--|--|
| 7/8.6 Ökosysteme im Großraum Hamburg | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Naturbelassene Ökosysteme regeln sich selbst | <ul style="list-style-type: none"> - Selbstregulation von Ökosystemen - Erstellung einer Arten- und Häufigkeitsliste in einem abgesteckten Areal - Nahrungsbeziehungen |
| <ul style="list-style-type: none"> - Der Mensch schafft und betreibt Ökosysteme | <ul style="list-style-type: none"> - Vom Menschen abhängige Ökosysteme - Zufuhr von Materie und Energie - Bestandsregulierungen - Bedeutung abhängige Ökosysteme - Erhaltungsproblematik von Ökosystemen |
| 7/8.7 Die Zukunft gestalten wir heute | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Wir werden immer mehr | <ul style="list-style-type: none"> - Diagramme zur Entwicklung der Erdbevölkerung - Vergleich landwirtschaftlicher Erträge - Dünge- und Zuchtmethoden - moderner Ackerbau - Erschließung nutzbarer Flächen - Agrarfabrik contra „Biobauer“ - Reduzierung der Geburtenrate |
| <ul style="list-style-type: none"> - Ausgestorben - ausgerottet - wieder eingebürgert | <ul style="list-style-type: none"> - Konfrontation der Schülerinnen und Schüler mit ausgewähltem Bildmaterial oder Besuch im Zoologischen Museum zu Ursachen der Ausrottung und Gefährdung der Arten - Diskussion zu Problemen der Verarmung von Fauna und Flora - Erörterung von Gegenmaßnahmen |

Klassenstufe 8

| <u>Verbindliche Inhalte</u> | <u>Konkretisierung</u> |
|--|---|
| 7/8.8 Gliedertiere in der Umgebung des Menschen | |
| - Insekten: Tiere mit besonderem Bauplan | - Der Grundbauplan von Insekten - larvale Entwicklung ausgewählter Insekten |
| - Honigbiene: ein Tierstaat im Dienste des Menschen | - Bedeutung der Biene als Haustier des Menschen und Bestäuber von Blütenpflanzen - Staatenbildung - Bienensprache |
| - Gliedertiere sind auf ihre Umwelt spezialisiert | - Untersuchungen und Beobachtungen an ausgewählten Insektenarten |
| - Blutsauger überlisten den Menschen | - Erarbeitung der besonderen Anpassung eines blutsaugenden Parasiten (z.B. Floh, Mücke, Wanze, Zecke) - Gefährdung des Menschen durch Krankheitsüberträger und Hygienemangel |
| - Spinnen fangen mit Netzen | - Bedeutung von netzbauenden Spinnen im ökologischen Gefüge - ästhetische und technische Perspektive des Netzbaus (Bionik) |
| - Kleinkrebse filtern das Wasser | - filtrierende Ernährungsweise beobachten - mikroskopische Untersuchungen |
| - Regenwürmer verändern den Boden | - Regenwürmer als Bodenverbesserer und ihre Funktion im ökologischen Wirkungsgefüge - besondere Anpasstheit an das Leben im Boden - Bodenverarmung |

| <u>Verbindliche Inhalte</u> | <u>Konkretisierung</u> |
|--|--|
| 7/8.9 Pilze und Bakterien leben überall als Zersetzer | |
| - Hefe für lockere Backwaren | <ul style="list-style-type: none"> - Experimente zur alkoholische Gärung (Bier, Wein) - Nutzbarmachung der Hefe zur Lockerheit von Backwaren - Einflüsse erhöhter Mengen von Kochsalz, Zucker und Alkohol auf den Gäransatz (Konservierung, Wachstumshemmung) - Abhängigkeit der Gärung von der Temperatur |
| - Schimmel macht Recycling | <ul style="list-style-type: none"> - Schimmelpilze als Beispiel für Zersetzer pflanzlicher und tierischer Gewebe - Mikroorganismen stellen die Grundstoffe für pflanzliche und tierische Syntheseleistungen (Recycling) - aufstellen ausgewählter Stoffkreisläufe - herausarbeiten von Abbau- und Aufbauprozessen (z. B. Humusbildung etc) - zusammenstellen von Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen und ihre Gefährdung für den Menschen |
| - Bakterien helfen bei der Lebensmittelherstellung | <ul style="list-style-type: none"> - Nutzung von Bakterien bei der Herstellung von Lebensmitteln - Experiment mit Milchsäurebakterien (Sauerkraut, Quark, Käse, Joghurt) |

Klassenstufe 10

| <u>Verbindliche Inhalte</u> | <u>Konkretisierung</u> |
|--|--|
| 10.1 Sinnesorgane und Gehirn vermitteln uns Bilder der Welt, nach denen wir handeln | |
| - Der Mensch nimmt spezielle Reize wahr | - Erkundungsaufgabe zur Druckempfindlichkeit der Haut oder zur Geschmacksempfindung der Zunge. - Bau und Funktion des Auges - Reiz und Erregung - Augenfehler und Augenerkrankungen - Sehfehler und Sehhilfen |
| - Unser Gehirn: ein "Freiheitsorgan"? | - Sehen als Funktion des Gehirns und optische Täuschungen - Gedächtnisleistung und Befreiung von der Instinktbindung - angeborene und erlernte Verhaltensweisen des Menschen -Leistungen unseres Gehirns |
| 10.2 Sexualität des Menschen: Verantwortung des Erwachsenen | |
| - Hormone bewirken die Geschlechtsreife und regeln die Empfängnis | Hormone als Botenstoffe des Körpers: Beispiel Sexualhormone - Auslösung der Geschlechtsreife, die Ausbildung sekundärer Geschlechtsmerkmale und das Sexualverhalten - Steuerung des weiblichen Zyklus - Empfängnisregelung - hormonelle Verhütungsmittel |
| - Verhalten in der Schwangerschaft | - Vermeidung von Genussgiften, Medikamenten und Infektionen - Vorsorgeuntersuchungen, Geburtsvorbereitung - ethische Fragen (z.B. Samenspender, Befruchtung im Reagenzglas, Leihmütter) |
| - Schwangerschaft - Schwangerschaftsabbruch | - die Mutter-Kind-Beziehung in der Schwangerschaft , - Verhalten der Mutter während der Schwangerschaft und die gesetzlichen Regelungen zum Schutz von Mutter und Kind. - Schwangerschaftsabbruch - Problematisierung und Erörterung der emotionalen und sozialen Situation einer Frau, die ungewollt schwanger ist. Diskussion von Problemlösungen |

| <u>Verbindliche Inhalte</u> | <u>Konkretisierung</u> |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Das Sexualverhalten äußert sich in vielen Formen | <ul style="list-style-type: none"> - menschliche Sexualität in ihren Formen und Verhaltensmustern als Ergebnis von Lerneinflüssen und sozio-kulturellen Faktoren - Verhütungsmittel - Immunschwäche AIDS („Safer sex“) - die Idee der Partnerschaft in der Sexualbeziehung - Hilfestellung bei Selbstzweifeln Jugendlicher („Coming-out“) - negativ bewertete Formen menschlicher Sexualität: sexuelle Nötigung und Vergewaltigung, promiskuitives Verhalten und Prostitution |
| <p>10.3 Der Mensch identifiziert Körperfremdes</p> | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Selbstschutz des Körpers | <ul style="list-style-type: none"> - Selbstschutz des Körpers am Thema Blut - Bedeutung der Blutgruppenbestimmung für die Bluttransfusion - Antigen und Antikörper - Serumfaktor, Erythrozyten- Kombinationen - Probleme der modernen Transplantationsimmunologie - Erreger und Bewältigung von Infektionskrankheiten |
| <ul style="list-style-type: none"> - Infektionskrankheiten | <ul style="list-style-type: none"> - Befall des Körpers durch Erreger - Vermehrung und Wirkung der Keime im Körper - körpereigene Abwehrmechanismen (Antikörper –Antigene) - Komplexität des Immunsystems |
| <ul style="list-style-type: none"> - Vorbeugen ist besser als Heilen | <ul style="list-style-type: none"> - Grundsätze und Regeln einer Gesunderhaltung - charakteristische Merkmale einer Infektionskrankheit - aktiven und passive Immunisierung - Wichtigkeit der Vorbeugung (Reihenuntersuchung, Impfprophylaxe) - großen Seuchen der Vergangenheit (z. B. Choleraepidemie in Hamburg 1892) |
| <ul style="list-style-type: none"> - AIDS | <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse über den HI-Virus, sein Wirken im Körper sowie Krankheitssymptome - Übertragungsmöglichkeiten und –risiken von HIV - präventive Maßnahmen - Problem der psychischen und sozialen Isolierung von HIV-Infizierten und AIDS-Kranken - Einbeziehung von Beratungsstellen und Gesundheitsämtern |

| <u>Verbindliche Inhalte</u> | <u>Konkretisierung</u> |
|--|--|
| 10.4 Verantwortung des Menschen gegenüber seinen Nachkommen | |
| - Vererbung ist Informationsweitergabe | - Bedeutung der genetischen Information hinsichtlich der Informationsweitergabe und der Merkmalsausbildung - ein Verständnis von Individualität wird entwickelt. |
| - Mutationen verändern Informationen | - Mutationen verändern Erbinformationen - Auswirkungen der Mutationen für Anpassungen von Organismen |
| - Menschen beeinflussen Mutationsrate und Selektionsdruck | - mutagene Substanzen in der Umwelt - Mutationen , die durch den Menschen gezielt erzeugt werden. - „Klonierung“ |
| - Gentechnik | - Beispiel gentechnischer Veränderungen - Möglichkeiten der Manipulation des genetischen Materials durch den Menschen - Potential technischer Innovationen - Macht zur Veränderung von Organismen - Diskurs zum technisch Machbarem und ethisch Vertretbarem |

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 befindet 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
- Demonstrationssammlung (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/ift/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.