

Lehrplan

für den Biologieunterricht
der Vorbereitungsklassen 9 und 10
zum Besuch der Erweiterten Oberschule
(Präzisiertes Lehrplan)



ES 10 C • Bestell-Nr. 01 30 04-3 • Lizenz Nr. 203/1000/68 (UN)
Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin
Satz: Volksdruckerei Luckenwalde (I/10/9)
Druck: VEB Reprocolor III, Leipzig

**Der Präzisierte Lehrplan für den Biologieunterricht
tritt für die Vorbereitungsklasse 9 am 1. September 1967
und für die Vorbereitungsklasse 10 am 1. September 1968
in Kraft.**

Berlin, den 1. September 1966

**Der Minister für Volksbildung
M. Honecker**

Berichtigung

zum Lehrplan für den Biologieunterricht der Vorbereitungsklassen 9 und 10 zum Besuch der Erweiterten Oberschule (Präzisierte Lehrplan), Bestell-Nr. 01 30 04–3

Auf Seite 14 des genannten Lehrplans gelten folgende Stundenzahlen:

- | | |
|---|--------|
| 2. 2. Faktoren der stammesgeschichtlichen Entwicklung | 3 Std. |
| 2. 5. Der fossile Befund | 4 Std. |

Bemerkungen zu den Zielen, zum Inhalt und zur Gestaltung des Unterrichts im Fach Biologie in den Vorbereitungsklassen 9 und 10

1. Ziele und Aufgaben des Biologieunterrichts

Der Präzisierte Lehrplan Biologie für die Vorbereitungsklassen 9 und 10 zum Besuch der Erweiterten Oberschule dient der schrittweisen Verwirklichung des Gesetzes über das einheitliche sozialistische Bildungssystem. Der Unterricht in den Klassen 9 und 10 baut auf dem Biologielehrgang der Klassen 5 bis 8 auf, setzt ihn kontinuierlich fort und führt zu einer grundlegenden biologischen Bildung als Teil der allgemeinen und polytechnischen Bildung der Schüler. Er sichert, daß die Schüler eine Abschlußprüfung in Biologie entsprechend den Prüfungsanforderungen zum Abschluß der zehnklassigen Oberschule ablegen können. Die Abschlußprüfung ist gleichzeitig die Voraussetzung für die Teilnahme der Schüler am Unterricht in den Klassen 11 und 12 der Erweiterten Oberschule, der entsprechend den Festlegungen im Gesetz über das einheitliche sozialistische Bildungssystem zur Hochschulreife führt.

Entsprechend dieser Zielstellung sollen die mit dem Präzisierten Lehrplan vorgenommenen Veränderungen des bisherigen Biologielehrgangs besonders dazu dienen,

- das wissenschaftliche Niveau des Biologieunterrichts weiter zu erhöhen und dabei den Unterricht weitgehend auf die Vermittlung grundlegender Kenntnisse über biologische Strukturen und Prozesse zu orientieren;
- den Biologieunterricht enger mit dem Leben zu verbinden und ihn wirksamer zur allgemeinen Entwicklung der Schülerpersönlichkeit, insbesondere zur Förderung der geistigen und praktischen Fähigkeiten sowie zur ideologischen und politisch-moralischen Erziehung der Schüler zu nutzen;
- den Biologieunterricht besser in das System der anderen, besonders der naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer einzuordnen und ihre gemeinsamen Bildungs- und Erziehungsergebnisse weiter zu erhöhen.

Die biologische Wissenschaft nimmt gegenwärtig eine Entwicklung, in der sie mehr und mehr die Grundprozesse des Lebens aufdeckt. Sie schafft damit die Voraussetzungen für eine zunehmend gerichtete Beeinflussung der Lebensvorgänge und der Entwicklung aller Lebewesen. Sie gewinnt immer größeren Einfluß auf die Gesunderhaltung des Menschen und wird als Produktivkraft wachsende Bedeutung für die Schaffung und Entwicklung der materiellen und technischen Bedingungen des menschlichen Lebens erlangen. Indem sich die Biologie mit der Erklärung des Wesens und der Herkunft des Lebens einschließlich des Menschen sowie mit den Gesetzmäßigkeiten seiner Entwicklung beschäftigt, trägt sie dazu bei, wesentliche einzelwissenschaftliche Grundlagen für die marxistisch-leninistische Theorie zu legen. Häufig stehen auch politische Maßnahmen und Entscheidungen in enger Beziehung zu biologischen Erkenntnissen und Theorien.

Auf Grund der Anforderungen unserer Gesellschaft an die Bildung und Erziehung unserer Jugend sowie entsprechend der Stellung der Biologie und ihrer Entwicklungstendenzen muß der Biologieunterricht die Schüler bis zum Abschluß der Klasse 10 vor allem in bestimmtem Maße mit den Strukturen und allgemeinen Grundprozessen des Lebens und seiner Entwicklung vertraut machen und sie in die Lage versetzen, mit entsprechenden elementaren wissenschaftlich richtigen Modellvorstellungen zu arbeiten.

Der Biologieunterricht muß damit zugleich einen wichtigen Beitrag zur Formung eines wissenschaftlichen Weltbildes leisten und durch geeignete Verbindung des biologischen Unterrichtsstoffes mit gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Problemen unseres Lebens die politisch-ideologische Erziehung der Schüler unterstützen.

Unter diesen **Aspekten** müssen die Schüler im Biologieunterricht bis zur Klasse 10 vor allem *Kenntnisse und Einsichten* über

- grundlegende Lebensprozesse und ihre Erscheinungsformen bei Pflanze, Tier und Mensch sowie über deren anatomische und morphologische Grundlagen,
- über systematische Gruppen der Pflanzen und Tiere und stammesgeschichtliche Zusammenhänge,
- über die Grundlagen von Vererbung und Veränderung, die Entwicklung der Organismen und die Entstehung des Lebens erwerben.

Beim Aneignen und Anwenden der Kenntnisse und Einsichten muß auch die *staatsbürgerliche Erziehung* der Schüler im Biologieunterricht gewährleistet werden. Sie verfolgt entsprechend dem Unterrichtsgegenstand besonders folgende Ziele:

1. Der Biologieunterricht hat mit dazu beizutragen, daß sich die Schüler Kenntnisse und Erkenntnisse auf dem Gebiet des Marxismus-Leninismus aneignen, indem er besonders die Schüler mit den für ein wissenschaftliches Weltbild erforderlichen Einsichten aus dem Bereich der lebenden Materie vertraut macht. Das erfolgt besonders dadurch, daß im Biologieunterricht systematisch und planmäßig die erarbeiteten Einsichten in biologische Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge zu weltanschaulich bedeutsamen Verallgemeinerungen und Schlußfolgerungen auf der Grundlage des Marxismus-Leninismus weitergeführt werden.

So sollen die Schüler erkennen,

- daß alle Lebensvorgänge der Organismen eine materielle Grundlage haben und daß das Leben selbst eine besondere Bewegungsform der Materie ist, die nur in Wechselwirkung mit nichtlebender Materie existiert;
- daß das Leben erkennbar ist und daß die Wissenschaft in der Erkenntnis des Lebens ständig fortschreitet;
- daß die elementaren Lebensprozesse im gesamten organismischen Bereich prinzipiell gleichartig ablaufen;
- daß Struktur und Funktion der lebenden Materie und damit das Leben selbst das Ergebnis eines sich ständig vollziehenden gesetzmäßigen Ent-

wicklungsprozesses sind, in dem die heutige Organismenwelt nicht Ende sondern Glied einer Kette darstellt;

- daß wechselseitige Beziehungen zwischen Organismen und Umwelt bestehen, deren dialektische Widersprüchlichkeit die ständige Veränderung und Entwicklung der Lebewesen bewirkt;
- daß mit wachsender Erkenntnis der Gesetzmäßigkeiten des Lebens die Möglichkeiten zunehmen, biologische Vorgänge zu beeinflussen und zu lenken.

2. Der Biologieunterricht muß dazu beitragen, den Schülern die Leistungen der Werktätigen der DDR unter Führung der Partei der Arbeiterklasse nahezubringen, ihr sozialistisches Staatsbewußtsein und ihre Liebe zur DDR zu entwickeln, sie zur Parteinahme für unser sozialistisches Vaterland und das sozialistische Lager zu erziehen und ihr Pflichtgefühl gegenüber unserer Gesellschaft zu fördern.

Dazu ist es erforderlich, den Schülern die Rolle der Biologie als Produktivkraft an vielfältigen Beispielen begreiflich zu machen und die Förderung der Biologie und ihrer angewandten Wissenschaften (z. B. Medizin, Züchtung und ihre Entwicklung seit 1945) durch unseren Staat zum Wohle unserer gesamten Bevölkerung zu zeigen.

Dabei sollen die Schüler auch die Verantwortung des Wissenschaftlers und der Gesellschaft für die Sicherung des menschlichen Lebens in Gegenwart und Zukunft sowie für die Nutzung biologischer Erkenntnisse im Interesse der Menschheit erkennen. Im Zusammenhang mit der Anwendung biologischer Erkenntnisse in der Praxis sind Beispiele für die Erfolge und für die Errungenschaften unseres Staates auf dem Gebiet des Gesundheits- und Sozialwesens, für die Entwicklung der landwirtschaftlichen Produktion usw. zu erläutern und das Verständnis für die staatlichen Maßnahmen, für Entwicklungsprobleme und für die Perspektive in diesen Bereichen zu fördern.

Auf diese Weise kann das Gefühl des Stolzes auf die Leistungen unserer Werktätigen und die Errungenschaften unseres Staates entwickelt und eine Beeinflussung der Schüler im Sinne des genannten Erziehungszieles erreicht werden.

3. Der Biologieunterricht muß die Erziehung der Schüler zur Begeisterung und Parteinahme für die Sache des Sozialismus, zur Unduldsamkeit gegenüber feindlichen Ideologien unterstützen und dazu beitragen, daß die Schüler die wahren Feinde der Menschheit erkennen.

Diesem Ziele dient z. B. das Aufdecken von Zusammenhängen zwischen der gesellschaftlichen Entwicklung und der Theorienbildung bzw. der Geschichte der Biologie.

So sollen die Schüler z. B. an der Geschichte der Abstammungslehre erkennen, daß die eigentlichen Ursachen für den Widerstand der herrschenden Klassen gegen die Verbreitung der Evolutionstheorie darin lagen, daß diese Theorie den Kampf der Arbeiterklasse gegen die Besitz- und Machtverhältnisse im Imperialismus ideologisch stärkte und die marxistische Weltanschauung unterstützte.

Besonders eindringlich ist gegen die aus der Biologie abgeleiteten menschenfeindlichen Auffassungen, gegen die Verfälschung biologischer Theorien (z. B. Rassismus) sowie gegen die unwissenschaftliche Übertragung biologischer Gesetzmäßigkeiten auf die Entwicklung der Gesellschaft (z. B. Sozialdarwinismus) Stellung zu nehmen. Auf der Grundlage der Übereinstimmung der Menschenrassen in allen wesentlichen Merkmalen sind die Schüler zur Achtung aller Rassen zu erziehen. Den Schülern ist aber auch das Verbrecherische des Rassismus in der Zeit des Faschismus sowie z. B. in den USA, in Südafrika und seine Unterstützung durch den westdeutschen Staat zu zeigen. Die Schüler sollen erkennen, daß die Anwendung der biologischen Gesetzmäßigkeit vom „Kampf ums Dasein“ in der Gesellschaft nur dazu dienen sollte, imperialistische Raubkriege und die Unterdrückung und Vernichtung anderer Völker und Rassen ideologisch zu rechtfertigen.

Den Schülern ist bei entsprechenden Stoffgebieten auch der krasse Gegensatz zwischen den vielen, um den Fortschritt der biologischen Erkenntnisse kämpfenden Wissenschaftlern und der widernatürlichen Anwendung von Kenntnissen aus der „Wissenschaft vom Leben“ zur Vernichtung menschlichen Lebens (z. B. bakteriologische Waffen, Vernichtung der Vegetation und Verseuchung des Landes in Vietnam) durch die Imperialisten nahezubringen. Solche Beispiele werden dazu beitragen, daß die Schüler das wahre Gesicht des Imperialismus erkennen und begreifen, daß nur in der sozialistischen Gesellschaft die volle Entfaltung und Nutzung der Biologie allein zum Wohle aller Menschen gewährleistet ist.

4. Der Biologieunterricht muß die Erziehung der Schüler zur Liebe zur Arbeit, zur Achtung vor der Wissenschaft und zum disziplinierten Lernen unterstützen und die Entwicklung eines einwandfreien moralischen Verhaltens und einer sauberen und anständigen Lebensweise fördern. In diesem Sinne ist besonders die Würdigung des Lebens und Wirkens großer Biologen in Vergangenheit und Gegenwart zu nutzen. Der Unterrichtsstoff und die Art und Weise des Lernens im Biologieunterricht sind geeignet, die Schüler zu Ausdauer, Exaktheit, Gewissenhaftigkeit in der Arbeit, zu Verantwortungsbewußtsein gegenüber der Gesellschaft und gegenüber dem Leben zu erziehen, die Natur- und Heimatliebe der Schüler und die Erziehung zum Naturschutz zu fördern. In besonderem Maße hat der Biologieunterricht die Entwicklung eines richtigen Verhaltens der Geschlechter zueinander, das auf gegenseitiger Achtung beruht, die Herausbildung hygienischer Gewohnheiten und des Verantwortungsgefühls für die Erhaltung der eigenen Gesundheit zu unterstützen.

Insgesamt muß somit der Biologieunterricht wesentlich dazu beitragen, daß die Schüler fest zur Deutschen Demokratischen Republik und zum Aufbau des Sozialismus stehen. Er muß erreichen, daß die Schüler besonders die mit biologischen Problemen verbundenen weltanschaulichen, politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fragen von diesem Standpunkt aus werten und richtige Schlüsfolgerungen ziehen.

In enger Beziehung zur Aneignung von Kenntnissen und Einsichten durch die Schüler muß der Biologieunterricht dazu beitragen, die Schüler mit grundlegenden allgemeinen *Denk- und Arbeitsmethoden der Naturwissenschaften* und

spezifischen Arbeitsweisen der Biologie vertraut zu machen. Insbesondere sollen die Schüler befähigt werden,

- biologische Erscheinungen in ihrem Wesen sowie kausale und wechselseitige Beziehungen zwischen Stoff, Struktur und Funktion in der lebenden Natur, zwischen Organismus und Umwelt zu erkennen;
- biologische Gesetzmäßigkeiten in Theorie und Praxis anzuwenden;
- biologische Objekte weitgehend selbständig mit Hilfe von Beobachtungen, Untersuchungen und Experimenten zu erkunden und die notwendigen Arbeitsmittel und -geräte sachgerecht zu handhaben;
- biologische Probleme mit angemessenem Schwierigkeitsgrad auf der Grundlage des erworbenen Wissens und Könnens zu erkennen und Wege zu deren Lösung zu suchen;
- ihr biologisches Wissen und Können selbständig zu erweitern;
- biologische Sachverhalte präzise unter Anwendung verschiedener Methoden darzustellen (sprachliches, graphisches, schematisches, zeichnerisches Darstellen).

2. Zu Inhalt und Aufbau des Lehrplans in den Klassen 9 und 10

In den Klassen 5 bis 8 haben die Schüler Kenntnisse über Bau und Lebensweise der Pflanzen und Tiere, über Bau und Funktion der Zelle, Kenntnisse aus dem Bereich der Mikrobiologie und über einige biozönotische Zusammenhänge erworben. Entsprechend der dargelegten Zielstellung muß der Unterricht in den Klassen 9 und 10 die Biologie des Menschen, die Genetik, Züchtung und Abstammungslehre behandeln. Der Unterricht baut auf den Bildungs- und Erziehungsergebnissen des Biologielehrganges der Klassen 5 bis 8 auf, knüpft daran an, systematisiert und erweitert sie und ordnet sie in allgemeinere Zusammenhänge ein. Bei der Behandlung des speziellen Stoffes müssen somit auch allgemein-biologische Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten, die für das Verständnis des Wesens des Lebens bedeutsam sind, mehr und mehr in den Vordergrund rücken. So sollen z. B. die Schüler bei der Behandlung der Funktionen des menschlichen Organismus gleichzeitig Stoff- und Energiewechsel, Reizbarkeit und Bewegung, Fortpflanzung und Entwicklung als alle Lebewesen kennzeichnende Grundfunktionen begreifen. Das im Biologieunterricht bisher über diese Prozesse erworbene Wissen wird dabei in die Betrachtung einbezogen und zu einer höheren Verallgemeinerungsstufe geführt.

Für den Lehrgang in den Klassen 9 und 10 wurde entsprechend der gegebenen Zielstellung von der jeweiligen Thematik das für die Gesellschaft und für den Schüler, für die Entwicklung seines Wissens, Könnens und Verhaltens bedeutsamste Bildungsgut ausgewählt. Dabei wurde gleichzeitig angestrebt, eine Stofffülle zu vermeiden, den Lehrgang von vielen Einzelfakten zu entlasten und die Lerntätigkeit der Schüler in der Hauptsache auf die Aneignung der jeweilig für die Allgemeinbildung wesentlichsten Zusammenhänge zu konzentrieren. Daher wurde im vorliegenden Lehrplan das Ziel verfolgt, das Wissen der Schüler möglichst genau abzugrenzen und den Stoff

detailliert aufzugliedern. *Im Lehrplan sind zumeist bei den einzelnen Stoffgebieten die vom Schüler anzueignenden Begriffe, Fakten und Zusammenhänge angegeben. Darüber hinaus vom Lehrer gegebene Informationen sind keinesfalls als reproduzierbares Wissen vom Schüler zu fordern.*

In den Klassenvorworten und Vorbemerkungen zu den Stoffgebieten bzw. Stoffeinheiten wird auf Schwerpunkte des Unterrichts hingewiesen.

Auch der Anordnung des Bildungsgutes liegt das Bestreben zugrunde, die Schüler in rationeller Weise zur Einsicht in die wesentlichen Zusammenhänge zu führen. Dabei wurde besonderer Wert auf ein sinnvolles Zusammenwirken von Induktion und Deduktion gelegt. So steht z. B. beim Stoffgebiet „Stoff- und Energiewechsel“ die Behandlung des Stoff- und Energiewechsels der Zelle am Anfang, damit die Schüler die wesentlichen Seiten dieser Prozesse begreifen und die nachfolgend zu behandelnden Teilvorgänge und Einzelfakten in die richtigen Zusammenhänge einordnen können.

Beim vorliegenden Lehrplan wurde berücksichtigt, daß der Chemieunterricht entsprechend seiner Fachsystematik erst in den Klassen 10 und 11 in die organische Chemie einführt. Deshalb sind im Biologieunterricht der Klassen 9 und 10 ohne chemische Einzelheiten bestimmte Modellvorstellungen vom Aufbau verschiedener organischer Stoffe zu entwickeln, damit die Schüler das Wesentliche der Lebensvorgänge begreifen können. In den Klassen 11 und 12 können dann bei entsprechenden chemischen Kenntnissen die Einsichten der Schüler in die Lebensvorgänge auf biochemischer Grundlage weitergeführt werden. Inhaltliche Schwerpunkte und der Aufbau der Lehrgänge in den Klassen 9 und 10 werden detailliert in den Klassenvorworten dargelegt.

3. Hinweise zur Unterrichtsgestaltung

Die Bildungs- und Erziehungsaufgaben des Biologieunterrichts erfordern einen Unterricht auf hohem wissenschaftlichen Niveau. Das schließt die wissenschaftlich exakte Vermittlung des biologischen Bildungsgutes und die Gestaltung des Unterrichts entsprechend den Gesetzmäßigkeiten der marxistischen Pädagogik und Psychologie ein. Dazu ist es notwendig, vielfältige Methoden anzuwenden und jeweils den Weg zu wählen, der in rationeller Weise zur Entwicklung des Wissens, Könnens und Verhaltens führt.

Es ist erforderlich, eine systematische Aneignung des Bildungsgutes zu gewährleisten und das Lernen der Schüler auf die Erkenntnis des Wesentlichen zu konzentrieren. Dadurch muß erreicht werden, daß die Schüler die zahlreichen Einzelfakten richtig in die Zusammenhänge einordnen können, damit das Wissen für sie überschaubar und anwendbar wird.

Da sich die menschliche Persönlichkeit besonders in der Tätigkeit entwickelt, sind solche Methoden anzuwenden, die die geistige wie praktische Selbsttätigkeit der Schüler fördern.

In diesem Zusammenhang gewinnt die Durchführung von Beobachtungen, Untersuchungen und Experimenten im Biologieunterricht zunehmend an Bedeutung. Damit diese Arbeitsformen ihrer Funktion beim Wissenserwerb und der

Fähigkeitsentwicklung der Schüler gerecht werden können, müssen sie richtig in den Erkenntnisprozeß der Schüler eingeordnet werden. Die Schüler sind z. B. bei der Durchführung von Experimenten auch in die Planung, Vorbereitung und theoretische Auswertung einzubeziehen.

Der gesamte Unterricht ist so zu gestalten, daß die Schüler ständig zu geistiger Tätigkeit angeregt werden. Die Schüler sind anzuhalten, das erworbene Wissen in mündlicher, schriftlicher, zeichnerischer und gegenständlicher Form darzustellen. Die im Stoffplan angegebene Auswahl „Wichtige Schülertätigkeiten“ ist verbindlich. Der Lehrer muß darüber hinaus, entsprechend der Unterrichtssituation, die Schüler zu weiteren geistigen und praktischen Tätigkeiten anregen. Damit der Schüler die komplizierten biologischen Sachverhalte erfassen kann, ist eine anschauliche Darstellung im Unterricht notwendig. Auf Grund der Thematik der Klassen 9 und 10 ist die Arbeit am originalen Objekt weniger möglich. Das macht den Einsatz vielfältiger Unterrichtsmittel wie Anschauungstafeln, Modelle, Applikationen, Präparate u. a. erforderlich. Darüber hinaus sind Demonstrationsexperimente durchzuführen. Einige besonders wichtige Demonstrationen sind im Stoffplan verbindlich ausgewiesen.

In der sozialistischen Schule dient der gesamte Bildungs- und Erziehungsprozeß der Vorbereitung der Schüler auf das Leben in der sozialistischen Gesellschaft. Das erworbene Wissen und Können der Schüler ist daher für sie und die Gesellschaft nur bedeutsam, wenn es sich in der Praxis bewährt und angewendet werden kann. Das mit diesem Lehrplan angestrebte Bildungs- und Erziehungsziel kann nur erreicht werden, wenn der Biologieunterricht bei Wahrung seiner Systematik eng mit dem Leben, insbesondere mit den vielfältigen Problemen in Gesellschaft, in Ökonomie und Politik, mit der Produktion und dem polytechnischen Unterricht, verbunden ist. Es handelt sich dabei um ein Prinzip, das den gesamten Unterricht durchdringen muß. Die Schüler sollen zu Tätigkeiten befähigt und zu Verhaltensweisen veranlaßt werden, die die sozialistische Gesellschaft von ihnen fordert. Das geschieht z. B. durch die Auseinandersetzung mit ideologischen, politischen, ökonomischen und moralischen Fragen im Zusammenhang mit dem Unterrichtsstoff; durch Anwenden der theoretischen Erkenntnisse auf Probleme der Praxis; durch kollektives und schöpferisches Arbeiten beim Lösen von Aufgaben und praktischen Problemen. Damit sind zugleich wesentliche Möglichkeiten für die Herstellung der Einheit von Theorie und Praxis gegeben.

Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte sind mit dem biologischen Lehrstoff verbundene aktuelle politische und ökonomische Fragen in den Unterricht sinnvoll einzubeziehen. Sie sollen besonders dazu dienen, das Verständnis der Schüler für die Entwicklung auf dem Gebiete des Gesundheitswesens, der Landwirtschaft, für politische und wirtschaftliche Maßnahmen unseres Staates, für Festlegungen in den Wirtschaftsplänen usw. zu fördern. In den Stoffplänen sind entsprechende Ansatzpunkte dafür ausgewiesen. Es ist jedoch erforderlich, daß der Fachlehrer ständig bei der Unterrichtsvorbereitung die Verbindung mit dem Leben beachtet, auftretende aktuelle Probleme und besonders auch Fragen der Entwicklung im Heimatbezirk in sinnvoller Weise

in den Unterricht einbezieht. Dabei kommt es auf eine gut motivierte und parteiliche Gestaltung des Unterrichts an, die den Schüler anspricht und seine innere Position wirksam beeinflusst.

Weiterhin ist es im Biologieunterricht erforderlich, den Schülern die Anwendung theoretischer Erkenntnisse in der Praxis an Beispielen nachzuweisen. Das gilt z. B. für die Anwendung der Erkenntnisse von der Biologie des Menschen auf Fragen der gesunden Lebensweise und des hygienischen Verhaltens, für die Anwendung der Erkenntnisse über Vererbung und Veränderung auf Probleme der weiteren Entwicklung unserer Landwirtschaft und der Medizin. Auf diese Weise kann besonders gut die Rolle der Biologie als Produktivkraft herausgearbeitet werden. Dadurch sollen die Schüler befähigt werden, ihr Wissen und Können im Leben anzuwenden. Die entsprechenden Forderungen sind in die Stoffpläne eingearbeitet.

Darüber hinaus ist den Schülern bewußt zu machen, daß die theoretischen Grundlagen, die sie sich aneignen, das Ergebnis eines langen Erkenntnisprozesses der menschlichen Gesellschaft sind. An Beispielen sind besonders das schnelle Fortschreiten der menschlichen Erkenntnisse in der Gegenwart (z. B. Zellenlehre) und auch der Weg des Erkenntnisprozesses zu zeigen.

Das im Biologieunterricht vermittelte Wissen und Können ist ein bedeutender Bestandteil der naturwissenschaftlichen Bildung, die sich die Schüler bis zur Klasse 10 aneignen sollen.

Besonders enge Beziehungen bestehen zwischen dem Biologie-, Physik- und Chemieunterricht. Die Schüler sollen erkennen, daß chemische und physikalische Gesetzmäßigkeiten auch im biologischen Bereich wirksam sind. Der Unterricht ist so zu gestalten, daß die Schüler bei dem in den naturwissenschaftlichen Fächern vermittelten Wissen die fachübergreifenden Beziehungen erkennen und damit die Natur als Ganzes begreifen.

Darum ist es erforderlich, auch im Biologieunterricht die Beziehungen zu den anderen naturwissenschaftlichen Fächern herzustellen.

So ist z. B. auf die Vorleistungen aus dem Physik- und Chemieunterricht zurückzugreifen. Dort vermittelte Begriffe und Kenntnisse über Gesetzmäßigkeiten sind in den Unterricht einzubeziehen, zu erweitern bzw. auf die biologischen Sachverhalte anzuwenden. Andererseits werden im Biologieunterricht Vorleistungen für andere naturwissenschaftliche Disziplinen erbracht (z. B. bei der Behandlung des Stoff- und Energiewechsels für den Chemieunterricht).

In gleicher Weise sind Beziehungen zu den gesellschaftswissenschaftlichen Disziplinen, besonders zur Staatsbürgerkunde und Geschichte, herzustellen. So hilft der Biologieunterricht philosophische Verallgemeinerungen des Staatsbürgerkundeunterrichts vorzubereiten.

In den Vorbemerkungen zu den einzelnen Stoffgebieten sind Vorleistungen und herzustellende Beziehungen im einzelnen ausgewiesen. Das erfordert eine enge Abstimmung zwischen den jeweiligen Fachlehrern.

Der Lehrer soll bei der Planung des Unterrichts auch die vielfältige Betätigung seiner Schüler auf biologischem Gebiet in der außerunterrichtlichen Zeit

beachten und deren Bildungs- und Erziehungsergebnisse im Unterrichtsprozess nutzen. Durch Kurse, Zirkel, Arbeitsgemeinschaften, durch Jahresarbeiten und andere Schülerarbeiten ist es möglich, mit interessierten Schülern einzelne Stoffgebiete und Anwendungsbereiche der Biologie über den Unterricht hinaus zu bearbeiten (siehe Anhang). Bei der Durchführung sind die Möglichkeiten und Potenzen der außerunterrichtlichen Einrichtungen zu nutzen. Die außerunterrichtliche Tätigkeit ist systematisch zu entwickeln und zu verbessern.

STOFFÜBERSICHT

KLASSE 9

Biologie des Menschen	68 Stunden
1. Einführung	3 Stunden
2. Stoff- und Energiewechsel	32 Stunden
2.1. Überblick über den Stoff- und Energiewechsel	1 Std.
2.2. Stoff- und Energiewechsel der Zelle	6 Std.
2.3. Ernährung und Verdauung	6 Std.
2.4. Atmung	3 Std.
2.5. Blut und seine Funktionen	6 Std.
2.6. Wasserhaushalt und Nierentätigkeit	3 Std.
2.7. Hautfunktionen	2 Std.
2.8. Zusammenfassung und Wiederholung zum Stoff- und Energiewechsel	5 Std.
3. Körperhaltung und Bewegung	7 Stunden
4. Regelung, Sinnes- und Nervenfunktionen	16 Stunden
4.1. Reizbarkeit, Reizaufnahme und Erregungsleitung	2 Std.
4.2. Funktionen der Sinnesorgane	4 Std.
4.3. Funktionen des Zentralnervensystems	6 Std.
4.4. Hormonwirkungen	2 Std.
4.5. Regelkreise als Ausdruck für das Ineinandergreifen von nervaler und hormonaler Regulation	2 Std.
5. Fortpflanzung und Entwicklung	10 Stunden

1. Genetik	16 Stunden
1.1. Vererbungsgesetze	3 Std.
1.2. Zelle als Träger und Überträger der Erbanlagen	3 Std.
1.3. Natur und Wirkungsweise der Erbanlagen	4 Std.
1.4. Modifikation und Mutation	3 Std.
1.5. Humangenetik	2 Std.
1.6. Zusammenfassung und Wiederholung	1 Std.
2. Abstammungslehre	29 Stunden
2.1. Einführung in die Abstammungslehre	1 Std.
2.2. Faktoren der stammesgeschichtlichen Entwicklung	4 Std.
2.3. Evolution und Ontogenese	1 Std.
2.4. Homologie und Analogie	3 Std.
2.5. Der fossile Befund	3 Std.
2.6. Die Abstammung des Menschen	6 Std.
2.7. Stammesgeschichte und System der Organismen	2 Std.
2.8. Zur Geschichte der Abstammungslehre	5 Std.
2.9. Die Entstehung des Lebens auf der Erde	4 Std.
3. Tier- und Pflanzenzüchtung als Weiterführung der Evolution durch den Menschen	4 Stunden
4. Die Biosphäre und der Mensch	3 Stunden

KLASSE 9

Aufbauend auf dem in den Klassen 5 bis 7 erworbenen Wissen über die Organisationsformen im Tierreich (insbesondere der Wirbeltiere) sind in der „Biologie des Menschen“ Kenntnisse über die grundlegenden Lebensvorgänge im menschlichen Körper zu vermitteln. Die Schüler lernen am Beispiel des Menschen die Lebensvorgänge in *einem* Organismus in ihrer Komplexität, in der gegenseitigen Abhängigkeit und Beeinflussung kennen. Bei der Behandlung der funktionellen Zusammenhänge sind die erforderlichen Kenntnisse über den Bau der Organsysteme zu vermitteln. Dabei sollen die Schüler die Einheit von Bau und Funktion begreifen.

Die Schüler lernen Bau und Funktion des menschlichen Körpers kennen. Dabei sollen sie begreifen, daß der Mensch in den allgemeinen Merkmalen und Funktionen weitgehend mit allen anderen Organismen übereinstimmt. Bei der Behandlung der Organsysteme ist zu zeigen, daß der Mensch das höchstentwickelte Lebewesen ist.

Den Schülern ist die besondere Stellung des Menschen in der Natur bewußt zu machen. In diesem Zusammenhang ist den Schülern vor allem zu zeigen, wie der Mensch die Kenntnisse von den Lebensvorgängen in seinem Organismus zur Erhaltung und Wiederherstellung seiner Gesundheit anwendet. Die gewonnenen Einsichten sollen sich im Beachten der Hygiene und im verantwortungsbewußten Verhalten bei Unfällen und Erkrankungen äußern. Den Schülern soll bewußt werden, daß die Erhaltung der eigenen Gesundheit nicht nur eine persönliche Angelegenheit des einzelnen ist, sondern eine Pflicht gegenüber unserer Gesellschaft darstellt. Weiterhin sollen sie, den Forderungen unserer Gesellschaft entsprechend, von der Notwendigkeit eines sexualethischen Verhaltens im Sinne der sozialistischen Moral überzeugt werden.

Die Schüler sind mit Erfolgen und Errungenschaften unseres sozialistischen Gesundheitswesens vertraut zu machen. Sie sollen erkennen, daß erst in der sozialistischen Gesellschaft die Erkenntnisse der Biologie (z. B. im Gesundheitswesen) voll zum Wohle des Menschen angewandt werden.

Im Zusammenhang mit der Biologie des Menschen soll die Erziehung der Schüler zur Verantwortlichkeit gegenüber allem Lebenden, zur Bereitschaft, das Leben zu schützen und zu verteidigen und gegen jeden Mißbrauch der biologischen Kenntnisse (z. B. biologische Waffen) einzutreten, unterstützt werden.

Der Unterricht der Klasse 9 soll zu folgenden wesentlichen Erkenntnissen führen:

- Die Lebensvorgänge im menschlichen Organismus haben eine materielle Grundlage und sind erkennbar.
- Die Grundfunktionen im menschlichen Organismus stimmen im Prinzip mit den biologischen Prozessen in allen Organismen überein.

- In anatomischer Hinsicht bestehen grundsätzliche Übereinstimmungen zwischen Tier und Mensch.
- Es findet im Organismus eine selbsttätige Steuerung und Regelung der Lebensfunktionen statt.
- Der Mensch ist auf Grund seiner Erkenntnisse in der Lage, sich Gewohnheiten zur Gesunderhaltung des Körpers anzueignen.
- Das Gesetz von der Erhaltung der Energie hat in der lebenden Natur ebenfalls seine Gültigkeit.

Nach Abschluß der Klasse 9 soll der Schüler *folgende Fähigkeiten und Fertigkeiten* erworben bzw. vervollkommen haben:

Er soll in der Lage sein,

- einzelne Funktionen des menschlichen Körpers zu beobachten,
- einfache physiologische Versuche nach Anleitung durchzuführen und zu protokollieren,
- bei Experimenten und Untersuchungen kollektiv zusammenzuarbeiten,
- selbständig und sicher mit dem Schülermikroskop umzugehen,
- an mikroskopischen Dauerpräparaten einzelne charakteristische Zellen zu erkennen,
- Begriffe aus der Biologie des Menschen zu definieren, richtig zu verwenden und einzuordnen,
- kausale Beziehungen zu erfassen (z. B. bei der Behandlung der Beziehungen von Bau und Funktion),
- final zu urteilen (z. B. beim Ableiten hygienischer Maßnahmen),
- Funktionsschemata aufzustellen,
- selbständig Wissen nach Literatur und Tabellen zu erwerben.

Im Unterricht über die Biologie des Menschen werden allgemeine Prinzipien, Erscheinungen und Zusammenhänge im menschlichen Organismus in Abhängigkeit von den entsprechenden Strukturen behandelt. Er umfaßt Ausführungen

- zu den Grundvorgängen des Stoff- und Energiewechsels,
- zur Körperhaltung und Bewegung,
- zu Sinnes- und Nervenfunktionen und zur Regulation der Lebensprozesse,
- zur Fortpflanzung und Entwicklung.

Im Mittelpunkt des Unterrichts steht die Behandlung von Lebensfunktionen. Dabei werden die Organsysteme unter dem Aspekt der Einheit von Bau und Funktion berücksichtigt. Die Betonung funktioneller Gesichtspunkte gegenüber der bisher üblichen Orientierung nach Organsystemen entspricht den Entwicklungstendenzen der modernen Biologie, wonach die Physiologie für die Erforschung der speziellen Gesetzmäßigkeiten der lebenden Materie immer mehr an Bedeutung gewinnt.

Deshalb beginnt der Lehrgang mit der Behandlung des Stoff- und Energiewechsels, der als Grundprozeß die Voraussetzungen für den Ablauf aller anderen Lebensvorgänge schafft.

Das Erfassen physiologischer Zusammenhänge setzt ein hohes Abstraktionsvermögen seitens der Schüler voraus. Um dem Schüler das Eindringen in das Wesen der grundlegenden Lebensvorgänge zu erleichtern, sind die allgemeinen Prinzipien der Lebensprozesse und Organfunktionen der jeweilige Ausgangspunkt der Behandlung der einzelnen Stoffgebiete.

Dadurch erhält der Schüler eine Zielstellung, die es ihm ermöglicht, dem Unterricht besser zu folgen und die einzelnen Fakten und Tatsachen in den richtigen Zusammenhang einzuordnen.

Fragen der Hygiene einschließlich der Maßnahmen der Ersten Hilfe sind in die Behandlung der einzelnen Stoffgebiete einbezogen.

1. Einführung

3 Stunden

Der Schüler soll in dieser einleitenden Unterrichtseinheit die Stellung des Menschen im Reich der Organismen erkennen. Ihm soll bewußt werden, daß der Mensch als ein Glied der lebenden Natur in den Grundstrukturen und Grundfunktionen im wesentlichen mit allen anderen Organismen übereinstimmt, sich aber durch besondere Qualitäten – Arbeit, Sprache, Denken – auszeichnet und in der Lage ist, die Natur und seinen eigenen Körper in Erkenntnis der Gesetzmäßigkeiten in Natur und Gesellschaft zu beeinflussen.

Nach der Einordnung des Menschen in das Reich der Organismen ist eine Übersicht über den Aufbau des menschlichen Organismus zu erarbeiten. Dabei ist an die in den Klassen 7 und 8 erworbenen Kenntnisse der Schüler über die Struktureinheiten Zelle, Gewebe und Organ anzuknüpfen. Der Bau und die speziellen Funktionen der Gewebe sind erst im Zusammenhang mit den entsprechenden Organsystemen zu behandeln. Eine systematische Zusammenstellung der Grundfunktionen unter Zuordnung der jeweilig beteiligten Organsysteme soll dem Schüler die Einsicht in Aufbau und Funktion des menschlichen Organismus im Verlaufe des weiteren Unterrichts erleichtern.

Auf folgendes Wissen der Schüler ist bei der Behandlung dieser Unterrichtseinheit zurückzugreifen:

- bei der Einordnung des Menschen in das Reich der Organismen auf die Begriffe Wirbeltiere, Säugetiere (Biologie, Klasse 6),
- bei Übereinstimmung aller Organismen in den Grundfunktionen auf die Begriffe Stoffwechsel, Wachstum, Entwicklung, Fortpflanzung, Bewegung (Biologie, Klasse 8, Physiologie der Pflanzen)
- bei der Übersicht über den Aufbau des menschlichen Organismus auf Kenntnisse vom Bau der pflanzlichen und tierischen Zelle (Biologie, Klasse 7, Zellenlehre) und auf die Begriffe Gewebe und Organe (Biologie, Klasse 9, Anatomie und Physiologie der Pflanzen).

1.1. Die Stellung des Menschen im Reich der Organismen

Merkmale, die die Abstammung und die verwandtschaftlichen Beziehungen des Menschen zu anderen Organismen erkennen lassen

Inneres Stützsystem (Wirbelsäule, Wirbeltiere), Keimesentwicklung, Geburt, Ernährung des Neugeborenen (Säugetiere), nahe Verwandtschaft zu den Menschenaffen

Übereinstimmung aller Organismen in den Grundfunktionen
(z. B. Stoffwechsel, Wachstum, Entwicklung, Fortpflanzung, Bewegung)

Merkmale, die den Menschen auszeichnen und ihn von allen anderen Organismen deutlich abgrenzen

Arbeit, Sprache, Denken, soziales Verhalten, Fähigkeit zur bewußten Nutzung der Natur

Erkennen, ständiges Kontrollieren und bewußtes Beeinflussen der Grundfunktionen des eigenen Körpers zur Erhaltung der Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Lebensfreude

1.2. Übersicht über den Aufbau des menschlichen Organismus

Die Zelle als morphologische und funktionelle Grundeinheit des Organismus

Wiederholung des Baues der tierischen Zelle: Zytoplasma, Zellmembran, Kern (Kernmembran, Kernkörperchen, Chromatin), Vergleich mit Pflanzenzelle

Gewebe als Ergebnis der Differenzierung und Arbeitsteilung der Zellen im vielzelligen Organismus

Verbände gleichartiger Zellen, z. B. Deck-, Binde-, Muskel-, Nervengewebe

Organe und Organsysteme des Menschen

Zuordnung der Grundfunktionen zu den entsprechenden Organsystemen

Stoffwechsel: Verdauungs-, Atmungs-, Ausscheidungs-, Blut- und Kreislaufsystem, Hautsystem

Bewegung: Muskel- und Skelettsystem

Reizbarkeit: Sinnes- und Nervensystem

Fortpflanzung: Geschlechtssystem

2. Stoff- und Energiewechsel

32 Stunden

Bei der Behandlung des Stoffgebietes „Stoff- und Energiewechsel“ werden vor allem folgende Ziele gestellt:

Die Schüler sollen erkennen, daß alle Lebensvorgänge mit einer ständigen Aufnahme und Abgabe von Stoffen aus der Umwelt verknüpft sind.

Die Schüler sollen das Wesen des Stoffwechsels erfassen, der dem Körper durch chemische Umsetzungen der zugeführten Stoffe Energie zum Aufrecht-

erhalten der Lebensvorgänge und Material zum Aufbau und zur Erneuerung der Zellsubstanz zur Verfügung stellt. Dabei sollen sie den inneren Zusammenhang der einzelnen Seiten des Stoff- und Energiewechsels kennenlernen und begreifen, daß Umwandlung, Freisetzung sowie Verwendung der Energie und die Aufbauprozesse in den Zellen eng miteinander verknüpft sind.

Dem Schüler soll bewußt werden, daß die Grundprozesse des Stoff- und Energiewechsels in allen lebenden Zellen ablaufen und den Energie- und Stoffbedarf entsprechend den unterschiedlichen Funktionen decken.

Bei der Behandlung der Organfunktionen sollen die Schüler erkennen, daß der Mensch durch eine gesunde Lebensführung wesentlich zur Erhaltung seiner Gesundheit und Leistungsfähigkeit beizutragen vermag. Sie sollen die prophylaktischen Maßnahmen des Gesundheitswesens der DDR in ihren biologischen und gesellschaftlichen Auswirkungen begreifen und aktiv unterstützen.

Um den Schülern die Einsicht in die Grundprozesse des Stoffwechsels zu erleichtern, ist es erforderlich, mit der Behandlung des Stoff- und Energiewechsels der Zelle zu beginnen.

Daran schließen sich die Stoffeinheiten über die Ernährung und Verdauung, die Atmung, das Blut und seine Funktionen, den Wasserhaushalt und die Hautfunktionen an. Ein zusammenfassender Überblick über die am Stoffwechsel beteiligten Organsysteme und eine systematisierende Wiederholung der Grundvorgänge des Stoff- und Energiewechsels schließt dieses Stoffgebiet ab.

Für das Verständnis der Stoffwechselfvorgänge in der Zelle ist eine *propädeutische Einführung folgender chemischer Begriffe* notwendig:

Kohlenhydrate (Poly- und Monosaccharide),
Fette (Fettsäuren und Glycerin),
Eiweiße (Aminosäuren),
Ammoniak und Harnstoff als Stickstoffverbindungen.

Auf die chemische Struktur der genannten Stoffklassen ist im einzelnen nicht einzugehen. Es kommt vielmehr darauf an, Modellvorstellungen zu entwickeln, mit denen dann bei den folgenden Themen (Ernährung und Verdauung) gearbeitet werden kann.

Beispiele:

Polysaccharid:

... **Monosaccharid-Monosaccharid-Monosaccharid ...**

oder konkret

Stärke (bzw. Glykogen):

... **Traubenzucker-Traubenzucker-Traubenzucker ...**

Eiweiß:

... **Aminosäure-Aminosäure-Aminosäure ...**

Fett:



Es ist den Schülern bewußtzumachen, daß die meisten in den Organismen auftretenden chemischen Substanzen sehr große Moleküle (Makromoleküle) mit Molekulargewichten von der Größenordnung 10^2 - 10^5 sind und daß sich diese Stoffe aus einzelnen Teilbausteinen zusammensetzen. Das ist eine entscheidende Voraussetzung für das Verständnis der später zu besprechenden Auf- und Abbauprozesse.

Es wird empfohlen, das Bauprinzip der aufgeführten Verbindungen mit Hilfe von Lehr- und Lernmitteln (Manipermmodellen) anschaulich darzustellen.

Die Behandlung der Stoffeinheit „Stoff- und Energiewechsel der Zelle“ dient der Vermittlung von Grundkenntnissen über die energieliefernden Prozesse und die Aufbauleistungen jeder einzelnen Zelle des Organismus.

Ausgehend von der anschaulichen Darstellung der chemischen Verbindungen in der Zelle kommt es vor allem darauf an, das Wesen der biologischen Oxydation herauszuarbeiten. Die Schüler sollen begreifen, daß die Zelle die für alle Lebensvorgänge notwendige Energie durch stufenweisen Abbau organischer Makromoleküle gewinnt und daß dabei die biologische Oxydation des Wasserstoffs der wesentliche energieliefernde Vorgang ist. Auf das ADP-ATP-System ist nicht einzugehen.

Die Schüler sollen durch die Behandlung dieser Stoffeinheit erkennen, daß zwischen den Abbauprozessen in der Zelle (Energiefreisetzung) und ihren Aufbauleistungen (Aufbau körpereigener Substanzen) ein wechselseitiger Zusammenhang besteht.

Die Kenntnis der Grundvorgänge des Stoff- und Energiewechsels der Zelle schafft die Voraussetzung für das Verständnis der spezifischen Funktionen der einzelnen Organsysteme im Rahmen des Gesamtstoffwechsels des Organismus. Die Schüler sollen bei der Behandlung der Organfunktionen jeweils zum Wesen der Erscheinung vordringen.

So sollen sie bei der Behandlung der „Ernährung und Verdauung“ das Prinzip der Verdauung erfassen, das in der Aufbereitung und Spaltung der hochmolekularen Nährstoffe in resorbierbare Grundbausteine besteht. Aus der Behandlung der Atmungsorgane und ihrer Funktionen muß die Erkenntnis resultieren, daß die „äußere Atmung“ die notwendige Voraussetzung für den Ablauf der Zellatmung darstellt.

Am Beispiel des Blutes und der Haut ist zu zeigen, welche vielfältigen Funktionen ein Organsystem im Rahmen des gesamten Stoffwechsels erfüllt.

Die Stoffeinheit „Wasserhaushalt und Nierentätigkeit“ dient u. a. dazu, die gegenseitigen Beziehungen verschiedener Organe bzw. Organsysteme zu einer Teilfunktion des Stoffwechsels aufzuzeigen.

In der Zusammenfassung zum Stoff- und Energiewechsel kommt es vor allem darauf an, die schon am Beispiel des Wasserhaushaltes erwähnten gegenseitigen

gen Beziehungen der am Stoffwechsel beteiligten Organsysteme herauszuarbeiten und die Grundprozesse des Zellstoffwechsels zu wiederholen.

Auf folgendes *physikalisches* Wissen der Schüler ist bei der Behandlung dieses Stoffgebietes zurückzugreifen:

bei Stoff- und Energiewechsel der Zelle, Ernährung, Verdauung und Atmung – Energiebegriff (Energieumwandlungen, Wirkungsgrad), Kalorie als Maßeinheit der Wärmemenge, Satz von der Erhaltung der Energie (Klassen 7 und 8),

bei Gasaustausch in den Lungen und im Blut – Gasdruck und Druckeinheiten, Diffusion, Löslichkeit (Klassen 7 und 8),

bei Herz- und Kreislauftätigkeit – Arbeit und Leistung (Klasse 7),

bei Pumpenmechanismus des Herzens – Flüssigkeitspumpen (Klasse 7).

Folgendes *chemisches* Wissen der Schüler ist zu nutzen:

bei elementarer Zusammensetzung der Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße – Elemente als chemische Grundstoffe (Klasse 7),

bei der Zellatmung – Redoxreaktionen (Klasse 8),

bei Bestandteile und Funktionen des Blutes – die Begriffe der Ionenlehre, Kationen, Anionen (Klasse 8).

2.1. Überblick über den Stoff- und Energiewechsel

1 Std.

Stoffwechsel als zentrale Lebensfunktion des Gesamtorganismus

Abhängigkeit der Lebensfunktionen von Stoffen

Der dynamische Zustand des Organismus – ständiger Auf-, Ab- und Umbau von Körpersubstanzen bei allen Lebensfunktionen

Abhängigkeit der Lebensfunktionen von Energie

Energiefreisetzung, -speicherung und -umwandlung beim Ablauf der Lebensprozesse

Zusammenhang zwischen Stoff- und Energiewechsel

Neuproduktion von lebender Substanz zum Wachstum, zur Vermehrung und zum Ersetzen der bei den Lebensfunktionen verbrauchten Teile (Baustoffwechsel)

Verwertung der bei den Stoffumwandlungen freigesetzten Energie zum Aufrechterhalten der Lebensprozesse (Betriebs- oder Leistungstoffwechsel)

2.2. Stoff- und Energiewechsel der Zelle

2.2.1. Wichtige chemische Verbindungen in der Zelle

Kohlenhydrate: Polysaccharide, z. B. Stärke, Glykogen (Makromoleküle)
 Aufbau der Polysaccharide aus zahlreichen Monosacchariden, z. B. Traubenzucker ($C_6H_{12}O_6$)

Elementare Zusammensetzung (C, H, O)

Fette: Fettsäuren und Glycerin als Grundbausteine

Elementare Zusammensetzung (C, H, O)

Eiweiße: Aminosäuren als Grundbausteine der Makromoleküle

Elementare Zusammensetzung (C, H, O, N, S, P)

Grundsubstanz des Protoplasmas aller lebenden Zellen

Mineralien: z. B. Kalium-, Kalzium-, Phosphorverbindungen

Bestandteile des Stützgewebes, Vorkommen als Ionen in den Körper- und Zellflüssigkeiten und im Zellplasma

Wasser: Bestandteil aller Zellen

Anteil der genannten Stoffe an der Zusammensetzung des menschlichen Körpers

2.2.2. Energiegewinnung der Zelle – Zellatmung

Summengleichung des Gesamtprozesses:



Traubenzucker als energiereicher Ausgangsstoff, Notwendigkeit des Vorhandenseins von Sauerstoff und Zellwasser zur Energiefreisetzung

Wesen der biologischen Oxydation: Energiefreisetzung durch die Oxydation des Wasserstoffs (Wirkung von Biokatalysatoren – Enzyme)



Stufenweise Energiefreisetzung

Verwendung der Energie zur Erhaltung der Lebensfunktionen, zu zusätzlicher Arbeitsleistung, zum Aufbau neuer Zellen bzw. Zellbestandteile

Gegenüberstellung der Photosynthese und der Zellatmung

Alle Nährstoffe können veratmet werden (Umwandlung und Abbau von Fett- und Eiweißmolekülen zur Energiegewinnung bei unzureichendem Glykogen- bzw. Traubenzuckervorrat)

Bildung von Kohlendioxid und Wasser beim Abbau der Kohlenhydrate und Fette

Bildung von Kohlendioxid, Wasser und Ammoniak beim Abbau der Eiweiße; Ammoniak – Zellgift

Bildung ungiftigen Harnstoffs aus Ammoniak und Kohlendioxid

Wasser, Kohlendioxid und Harnstoff – Endprodukte des Stoffwechsels

2.2.3. Aufbaufunktionen der Zelle

Erhaltung der Lebensfunktionen durch Ergänzen abgebauter Bestandteile –
Erhaltungsstoffwechsel

Zunahme an Masse als Vorbedingung für Wachstum und Teilung der Zelle –
Baustoffwechsel

Aufbau von Polysacchariden aus Monosacchariden, von Fetten aus Fettsäuren
und Glycerin, von Eiweißen aus Aminosäuren

Aufbau zu körpereigenen Fetten, Eiweißen und Kohlenhydraten

Abhängigkeit der tierischen Zelle bzw. des tierischen Organismus von der
Aufnahme organischer Grundbausteine (heterotrophe Ernährungsweise)

Wichtige Schülertätigkeiten

Traubenzuckernachweis nach Fehling

Fettnachweis, durch mikroskopischen Nachweis von Fetttröpfchen oder durch
die Fettfleckenprobe

Eiweißnachweis mit Hilfe der Xanthoprotein-Reaktion

Gegenüberstellung und Vergleich der autotrophen und heterotrophen Ernäh-
rungsweise

Demonstration

Nachweis des Kohlenstoffs im Traubenzucker

Darstellung des Bauprinzips von Makromolekülen (Kohlenhydrate, Fette, Ei-
weiße) durch Modelle oder Zeichnungen

2.3. Ernährung und Verdauung

6 Std.

2.3.1. Nahrung als Baustoff- und Energiequelle des Körpers

Decken des Stoff- und Energiebedarfs des Körpers durch Aufnahme von
Nahrung

2.3.2. Notwendige Bestandteile der Nahrung

Hauptnährstoffe und Nahrungsmittel

Hauptnährstoffe: Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße

Zufuhr der Nährstoffe in Nahrungsmitteln, die meistens einen der Nährstoffe
besonders reichlich enthalten

Kohlenhydrate: Mehl, Kartoffeln

Bedeutung der Kohlenhydrate für die Energiegewinnung

Fette: Pflanzenöle, Butter, Margarine

Bedeutung pflanzlicher Fette für die Ernährung

Eiweiße: Erbsen, Bohnen, Linsen, Milch, Eier, Fleisch, Fisch

Bedeutung tierischer Eiweiße für die Ernährung

Unterschiedlicher energetischer Nutzeffekt beim Abbau der Nährstoffe im Körper

Ergänzungstoffe

Wasser: extra- und intrazelluläres Wasser, täglicher Wasserbedarf

Mineralstoffe: z. B. Eisenionen (Bedeutung für Blutbildung). Kalziumionen (Bedeutung für Knochenaufbau)

Notwendigkeit ständiger Zufuhr durch gemischte Kost, vor allem Obst und Gemüse

Vitamine: lebenswichtige organische Wirkstoffe

Bestandteil der Wirkgruppen von Enzymen

Notwendigkeit ständiger Zufuhr

Fettlösliche Vitamine: A, D, E

Wasserlösliche Vitamine: B, C

Bedarf und Wirkung der Vitamine

Erläuterung der Wirkung eines Vitamins als Beispiel (Vitamin A oder C oder D)

Gewürze: appetitanregende und verdauungsfördernde Bestandteile der Nahrung

Genußmittel: Wirkung und Schädlichkeit des Genusses von Alkohol, Tabak und Kaffee

Nahrungs- und Energiebedarf

Quantitativ und qualitativ optimale Zusammensetzung der Nahrung, Abhängigkeit des Nahrungs- und Energiebedarfs von Lebensalter, Geschlecht, Körpergröße, Körpergewicht, Tätigkeit

2.3.3. Verdauung

Notwendigkeit der Verdauung

Vorbereiten der Nahrung im Verdauungssystem zur Aufnahme in die Zellen

Anordnung der Verdauungsorgane im Körper

Mundhöhle (Speicheldrüsen), Rachenhöhle, Speiseröhre, Magen, Dünndarm mit Zotten (Zwölffingerdarm, Bauchspeicheldrüse, Leber), Dickdarm (Blinddarm mit Wurmfortsatz, Mastdarm)

Verdauungsvorgänge in den einzelnen Abschnitten des Verdauungskanals

Mund: Gebiß – mechanische Zerkleinerung; Speicheldrüsen – Aufschwemmung, Einspeichelung, Beginn der Kohlenhydratverdauung

Magen: Magensaft – Beginn der Eiweißverdauung

Zwölffingerdarm: Darmsaft, Bauchspeicheldrüsensekrete und Gallensaft – enzymatische Spaltung aller Nährstoffe in resorbierbare Bausteine (Polysaccharide in Monosaccharide, Fette in Fettsäuren und Glycerin, Eiweiße in Aminosäuren)

Resorption

Monosaccharide und Aminosäuren in die Blutgefäße der Zotten

Glycerin und Fettsäuren in die Lymphgefäße der Zotten

Transport der resorbierten Nährstoffe durch Blut und Lymphe zu den Körperzellen

Defäkation

Bildung und Formung des Kotes im Mastdarm, hygienische Bedeutung einer regelmäßigen Kotentleerung

2.3.4. Beachtung von Grundregeln der Ernährung zur Erhaltung der Gesundheit und Arbeitsfähigkeit

Sinnvolle Verteilung des Tagesbedarfs der Nahrung auf Haupt- und Nebemahlzeiten

Ungesunde Ernährungs- und Lebensweise als auslösender Faktor für Störungen und Erkrankungen der Verdauungsorgane, vor allem Schleimhautentzündungen und Magen-Darm-Geschwüre (z. B. zu heiße und zu kalte Speisen, Genußmittelmißbrauch, nervöse Überreizung, falsche Zusammensetzung der Nahrung)

Wichtige Schülertätigkeiten

Nachweis der Wirkung von Enzymen (Kohlenhydratspaltung mit Mundspeichelamylase, Eiweißspaltung mit Pepsin)

Auswerten von Tabellen und Übersichten zum Nahrungs- und Energiebedarf
Beurteilen eines Tageskostplanes

Ansprechen der Lage der Verdauungsorgane im Körper

Demonstration

Nachweis von Vitamin C in Pflanzenpresssäften

Untersuchung von Nahrungsmitteln, z. B. Milch, auf Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße

2.4. Atmung

2.4.1. Allgemeine Bedeutung der Atmung

Wiederholung: Energiefreisetzung durch biologische Oxydation in jeder lebenden Zelle

Innere Atmung oder Zellatmung

2.4.2. Weg der Luft durch die Atmungsorgane

Nase (Reinigung und Erwärmung, Anfeuchtung der Luft), Luftröhre mit Kehlkopf, Bronchien, Lunge (Lungenflügel, Lungenlappen, Lungenbläschen)

Atembewegungen

Vergrößerung und Verkleinerung des Brustraumes mit Hilfe des Brustfelles und der Zwischenrippenmuskulatur (Brustatmung), mit Hilfe des Zwerchfells und der Bauchmuskulatur (Bauchatmung)

Atemfrequenz und Atemvolumen

Gasaustausch in den Lungen.

Unterschiedliche Zusammensetzung der Einatmungs- und Ausatemluft
Enge Verbindung der Lungenbläschen mit Blutgefäßen

Unterschiedlicher Sauerstoff- und Kohlendioxiddruck in den Lungenbläschen und im Blut

Richtung des Gasaustausches entsprechend dem Druckgefälle (Diffusion)

Transport von Sauerstoff und Kohlendioxid zwischen Lungenbläschen und Körperzellen durch das Blut

2.4.3. Hygiene der Atmungsorgane und Erste Hilfe bei Atemstillstand

Einfluß sportlicher Betätigung auf die Entwicklung und Gesunderhaltung der Atmungsorgane

Volkströntgenaktion in der DDR und ihre Bedeutung für die Früherkennung von Lungentuberkulose und Lungenkrebs

BCG-Impfung in der DDR als vorbeugende Maßnahme gegen die Lungentuberkulose

Würdigung der Verdienste Robert Kochs

Schädlichkeit des Rauchens

Hinweis auf Maßnahmen der Ersten Hilfe bei Atemstillstand

Wichtige Schülertätigkeiten

Messung der Atemfrequenz in Ruhe und Arbeit

Auswertung von Statistiken über die Bekämpfungserfolge der TBK in der Deutschen Demokratischen Republik

Demonstration

Nachweis des unterschiedlichen Kohlendioxidgehaltes der Ein- und Ausatemungsluft

2.5. Blut und seine Funktionen

6 Std.

2.5.1. Bestandteile des Blutes, ihre Eigenschaften und Funktionen

Blutzellen

Erythrozyten: bikonkav, kernlos, hoher Hämoglobingehalt (Blutfarbe)

Funktion: Transport des Sauerstoffs durch Bindung an Hämoglobin

Transport von Kohlendioxid in den Erythrozyten und in Blutplasma

Sauerstoffreiches hellrotes – arterielles Blut, kohlendioxidreiches dunkelrotes – venöses Blut

Vergiftungserscheinungen mit Kohlenmonoxid: größere Affinität des Hämoglobins zu Kohlenmonoxid als zu Sauerstoff

Blockieren der Sauerstoffbindung, Erstickung, Zufuhr von frischer Luft und Wiederbelebungsversuche durch Beatmung mit reinem Sauerstoff

Leukozyten: kernhaltige, große farblose Zellen, amoeboid beweglich, wenige Tage lebensfähig

Funktion: Vernichtung von Bakterien und Fremdkörpern

Eiterbildung

Neubildung der Blutzellen im roten Knochenmark, in der Milz und den Lymphknoten

Blutflüssigkeit

Wasser: Transport- und Lösungsmittel

Mineralstoffe: Bedeutung für den Baustoffwechsel der Zellen

Antikörper (Eiweiße): Abwehrstoffe gegen Krankheitserreger

2.5.2. Abwehrreaktionen des Blutes

Reaktion des Blutes auf körperfremde Stoffe durch Bildung von Antikörpern

Aktive und passive Immunisierung

Aktive Immunisierung – vorbeugende Schutzimpfung (z. B. Pocken, Diphtherie, Typhus, TBK)

Passive Immunisierung – Heilsereninjektion (z. B. Wundstarrkrampf)

Impfungen laut gesetzlichen Bestimmungen in der DDR (Eintragungspflicht aller Impfungen im Impfausweis)

Bedeutung der Impfungen für das Individuum und die Gesellschaft (z. B. Poliomyelitis)

Ergebnisse vorbildlicher Impfmaßnahmen in der DDR

Blutgruppen

Unterscheiden der Hauptgruppen A, B, AB, O

Bedeutung des Rh-Faktors (z. B. im Falle einer Schwangerschaft)

Übertragung gruppengleichen Blutes bei Blutverlusten

Bedeutung des Blutspendedienstes für die ständige Bereitstellung von Blutkonserven

2.5.3. Zusammenfassende Übersicht über die Funktionen des Blutes

Transport des Sauerstoffes von den Lungen zu den atmenden Zellen

Transport von Nährstoffen, Mineralien und Wasser von den Verdauungsorganen zu den Zellen des Körpers

Transport von Abbaustoffen des Zellstoffwechsels (Kohlendioxid, Wasser, Harnstoff) zu den Ausscheidungsorganen

Transport verschiedener Wirkstoffe (Vitamine, Enzyme)

Bildung von Abwehrstoffen

Vernichtung von Krankheitserregern

Wundverschluß

Verteilung der Körperwärme

2.5.4. Blutkreislauf

Bewegung des Blutes im Körper

Herz (Saug-, Druckpumpe), Vorhöfe, Kammern, Klappen

Schlagadern oder Arterien, Venen, Kapillaren

Verlauf des Blutes in Körper- und Lungenkreislauf

Pfortaderkreislauf als Nebenschluß

Anpassung der Leistung des Kreislaufs an den wechselnden Blutbedarf der Organe (Veränderung der Herzfrequenz und des Schlagvolumens, Änderung der Gefäßweite)

Würdigung der Leistung der Wissenschaft bei der Herz- und Kreislaufchirurgie

2.5.5. Hygiene der Kreislauforgane und Erste Hilfe

Zusammenhänge zwischen Lebensführung und Kreislauffunktionen: Bewegungsarmut, Überernährung, nervöse Überreizung und Genußmittelmißbrauch als wichtige Faktoren für die Zunahme der Herz- und Kreislaufschäden als Krankheits- und Todesursache

Bedeutung von körperlicher Arbeit und Bewegung, von Körperkultur und Sport

Erste Hilfe: Grundregeln der Wundversorgung, Maßnahmen bei Verletzungen großer Blutgefäße (Druckverbände)

Wichtige Schülertätigkeiten

Betrachten und Beschreiben eines mikroskopischen Blutbildes

Messen des Pulsschlages in Ruhe und nach Arbeit

Anfertigen einer Schemaskizze des Blutkreislaufes mit Angabe der Strömungsrichtung des Blutes

Demonstration

Maßnahmen der Ersten Hilfe bei Verletzungen großer Blutgefäße

2.6. Wasserhaushalt und Nierentätigkeit

3 Std.

2.6.1. Bedeutung des Wassers im Stoffwechselgeschehen des Körpers

Wasser als Transport-, Lösungs- und Quellmittel

Beteiligung an Stoffwechselprozessen (z. B. Bildung von Wasser beim Atmungs-vorgang)

2.6.2. Übersicht über die Wasserbilanz des Körpers

Wassergehalt des erwachsenen Menschen

Verteilung des Wassers im Körper (Blutplasma und Zwischenzellflüssigkeit, intrazelluläre Flüssigkeit)

Durchschnittlicher täglicher Wasserumsatz des Menschen

(Wasserzufuhr durch Flüssigkeiten, feste Nahrung, Oxydation der Nährstoffe, Wasserausscheidung durch Harn, Schweiß, Atemluft, Stuhl)

Abhängigkeit des Wasserumsatzes von der obligaten Wasserausscheidung und persönlichen Gewohnheiten

Am Wasserhaushalt beteiligte Organe (Lunge, Haut, Magen-Darm-Kanal, Nieren)

2.6.3. Die Nieren als Hauptorgane für die Regulation des Wasser- und Salzhaushaltes

Harnbildende Teile: Nierenkörperchen, Harnkanälchen

Bildung des Harns: Filtration, Rückresorption, Sekretion

Wesentliche Bestandteile des Harns: Wasser, Harnstoff, Salze, Farbstoffe
Harnableitende Teile und Organe: Nierenbecken, Harnleiter, Blase, Harnröhre
Leistungen der Niere: Regulation des Wasser- und Salzhaushaltes durch unterschiedliche Menge und Zusammensetzung des Harns

Wichtige Schülertätigkeiten

Ansprechen der Lage der Nieren im Körper
Nachweis der Wasserausscheidungsfunktion der Haut
Nachweis der Wasserausscheidung bei der Atmung

2.7. Hautfunktionen

2 Std.

Oberhaut: Hornschicht, Keimschicht, Hornderivate (Haare, Nägel)
Schutz gegen äußere chemische und physikalische Einflüsse (Hornschicht, Hauttalg, Hautpigmente); Hautreinigung
Lederhaut – Unterhaut: Talg-, Schweiß-, Milchdrüsen, Sekretion und Ausscheidung
Sinneszellen, Nerven
Reaktion auf mechanische und thermische Reize
Gefäße

Rolle der Haut im Wärmehaushalt: Wärmeschutz durch Unterhautfettgewebe, Wärmeregulation durch Schweißabgabe und durch Veränderung der Hautdurchblutung

Training und Abhärtung der Haut: Bedeutung und sinnvolle Anwendung natürlicher Klimareize (Luft, Wasser, Sonne, Wärme, Kälte)

Wichtige Schülertätigkeiten

Nachweis der unterschiedlichen Dichte der Tastkörper in der Haut
Nachweis der Relativität des Temperatursinnes

2.8. Zusammenfassung und Wiederholung zum Stoff- und Energiewechsel

5 Std

2.8.1. Übersicht über die am Stoffwechsel beteiligten Organsysteme und ihre Funktionen

Stoffaufnahme: Darmsystem – Verdauungsvorgänge, Resorption; Atmungssystem – Atmungsvorgang, Sauerstoffdiffusion

Stofftransport: Blut – Transport der Nährstoffe, Atemgase und Stoffwechselschlacken

Stoffabgabe: Haut, Lunge, Nieren – Abgabe der Stoffwechselendprodukte

2.8.2. Grundvorgänge des Stoff- und Energiewechsels

Wiederholung der Grundvorgänge des Stoff- und Energiewechsels der Zelle
Vergleich des Stoff- und Energiewechsels bei Pflanzen und Tieren
Zusammenhang zwischen Syntheseleistung und Energiegewinnung bei autotrophen und heterotrophen Organismen

Wichtige Schülertätigkeiten

Definieren der Begriffe Stoffwechsel, Autotrophie, Heterotrophie
Definieren der Zellatmung
Darstellen der Grundvorgänge des Kohlenhydrat-, Fett- und Eiweißstoffwechsels
Darstellen des Auf- bzw. Abbaus von Makromolekülen anhand von Modellen
Darstellen der kausalen und wechselseitigen Beziehungen zwischen der Energiefreisetzung und der Syntheseleistung der Zelle
Ansprechen der Organe des Verdauungs-, Atmungs- und Ausscheidungssystems

3. Körperhaltung und Bewegung

7 Stunden

Bei der Behandlung des Stoffes dieser Unterrichtseinheit sollen die Schüler die Beziehungen zwischen der Bewegung und dem Stoff- und Energiewechsel erkennen. Der Stoffwechsel des Muskels in seinen einzelnen Funktionsphasen ist geeignet, das Ineinandergreifen von Aufbau- und Abbauprozessen in der lebenden Zelle an einem Beispiel aufzuzeigen und das stoffwechselphysiologische Wissen der Schüler zu vertiefen.

Damit die Schüler die Bewegungen des Körpers verstehen können, müssen sie sich Kenntnisse über die Muskeln und ihre Funktionen sowie über die Wechselbeziehungen zwischen Stütz- und Bewegungssystem aneignen.

Die Schüler sollen eine Übersicht über verschiedene Formen des Stützgewebes und ihre Funktionen als Organstütze, Organhülle und als Skelettbestandteile erhalten. Auf eine monographische Behandlung aller Formen der Stützgewebe, einzelner Muskelgruppen und Skelettabschnitte wird verzichtet. Es sollen vielmehr die obengenannten Wechselbeziehungen zwischen Stütz- und Bewegungssystem am Beispiel eines Gelenkes herausgearbeitet werden.

Dabei ist zu zeigen, daß die Knochen und Muskeln bei den Bewegungen des menschlichen Körpers Hebel bilden.

Die Behandlung des Skeletts dient ferner dazu, die in den Klassen 5 und 6 erworbenen Kenntnisse der Schüler über das Stützsystem der Wirbeltiere zu wiederholen und zu vertiefen und die Erkenntnisse über die stammesgeschichtlichen Beziehungen des Menschen zum Tierreich zu festigen. Die Besonderheiten im Bau des Skeletts, die mit dem aufrechten Gang zusammenhängen, sind herauszuarbeiten.

Nach der Behandlung dieser Unterrichtseinheit sollen die Schüler die physiologischen Vorgänge in der Muskelzelle im Prinzip beherrschen. Sie sollen

kausale Beziehungen zwischen Bau und Funktion der glatten und quergestreiften Muskulatur herstellen können. Die Schüler sollen in der Lage sein, das Zusammenwirken von Muskulatur und Skelett an der Bewegung von Körperteilen nachzuweisen und die Bedeutung körperlicher Arbeit und des Sports für die Leistungsfähigkeit und Gesundheit des Menschen zu begründen. Sie sollen zum verantwortungsbewußten Verhalten bei Unfällen (Knochenbrüche) und zur Erste-Hilfe-Leistung fähig und bereit sein.

An *physikalischem Wissen* der Schüler kann bei der Behandlung dieser Unterrichtseinheit vorausgesetzt werden:

- bei der Festigkeit und Elastizität des Stütz- und Bewegungssystems – feste Körper, elastische und unelastische Stoffe (Klasse 6),
- bei Knochen- und Muskelbewegungen – Hebelgesetze, ein- und zweiseitige Hebel, Winkelhebel (Klasse 7),
- bei stoffwechselphysiologischen Grundlagen der Bewegung – potentielle und kinetische Energie, Energieumwandlungen, Wirkungsgrad, Kenntnis des Gesetzes von der Erhaltung der Energie (Klassen 8 und 9).

3.1. Kontraktile Elemente als Grundlagen der Bewegungsvorgänge

Myofibrillen, Muskelzellen

Morphologische und funktionelle Differenzierung des Muskelgewebes

Glatte Muskulatur – Eingeweidemuskulatur (unwillkürliche, langsame, ausdauernde Arbeitsweise)

Quergestreifte Muskulatur – Skelett-, Hautmuskulatur (willkürliche, schnelle, leicht ermüdende Arbeitsweise)

Aufbau eines Muskels: Muskelfleisch, Muskelbinde, Sehne

3.2. Muskelbewegung

Stoffwechselphysiologische Grundlagen

Arbeitsphase der Muskelzelle: Freisetzen von Energie für die Muskelkontraktion durch Abbau von Glykogen über Traubenzucker zu Kohlendioxid und Wasser, bei starker Beanspruchung und eintretendem Sauerstoffmangel zu Milchsäure

Erholungsphase der Muskelzelle: Aufbau von Glykogen über Traubenzucker aus einem Teil der während der Arbeitsphase entstandenen Milchsäure; Freisetzung von Energie für die Glykogensynthese durch die Oxydation des anderen Teiles der Milchsäure (Entstehung von Kohlendioxid und Wasser)

Hoher energetischer Nutzeffekt

Muskelkontraktion

Reiz, Latenzzeit, Zuckung, Tetanus, Tonus

3.3. Übersicht über das Stützsystem

Stützgewebe

Bindegewebe (lockeres und straffes Bindegewebe), Knorpel- und Knochengewebe

Aufbau eines Röhrenknochens

Knochenhaut, -mark, kompakte und spongiose Substanz
Anorganische und organische Bestandteile

Übersicht über das Skelett

Stammskelett, Extremitätenskelett, Schädel

(Doppelt-s-förmige Krümmung der Wirbelsäule, schaufelförmiges Becken)

Knochen des Armes: Oberarm, Elle, Speiche, Handwurzel-, Mittelhand-, Fingerknochen

Erste Hilfe bei Knochenbrüchen

3.4. Zusammenwirken von Muskulatur und Skelett

Funktion und Aufbau eines Gelenks

Gelenkkopf, -pfanne, -knorpel, -schmiere, -kapsel als Teile eines Gelenks

Funktion eines Gelenks durch Bewegung des Gelenkkopfes in der Gelenkpfanne

Gegenspielerfähigkeit eines Muskelpaares als Grundlage der Bewegung von Körperteilen

Einfluß körperlicher Arbeit und sportlicher Übungen auf das Stütz- und Bewegungssystem und auf den Gesamtorganismus

Haltungsschäden und ihre Prophylaxe

Erste Hilfe bei Verstauchungen und Verrenkungen

Wichtige Schülertätigkeiten

Betrachten mikroskopischer Dauerpräparate von Muskelgewebe

Nachweis der anorganischen und organischen Bestandteile des Knochens

Ansprechen einzelner Knochen am Extremitätenskelett

Zeichnen eines Gelenkes (Schema)

Darstellen der stoffwechselfysiologischen Prozesse bei der Muskeltätigkeit als Funktionsschema

Demonstration

Erste Hilfe bei Knochenbrüchen

4. Regelung, Sinnes- und Nervenfunktionen

16 Stunden

Bei der Behandlung dieses Stoffgebietes sollen die Schüler die Reizbarkeit als eine Grundeigenschaft der lebenden Materie erfassen. Sie sollen erkennen, daß die Organismen auf Veränderungen der Umweltbedingungen mit bestimmten Reaktionen zu antworten vermögen, die der Erhaltung des Lebens dienen.

Die Schüler sollen begreifen, daß trotz sich ständig verändernder Bedingungen der Gleichgewichtszustand innerhalb des Organismus auf Grund selbstregulatorischer Vorgänge erhalten bleibt.

Die Schüler sollen Kenntnisse über die für die Reizbarkeit und die Regelung der Lebensfunktionen verantwortlichen Organsysteme erwerben und einen Einblick in das komplizierte Zusammenspiel dieser Organsysteme gewinnen.

Unter Einbeziehung von Schülerübungen ist eine Übersicht über die Funktionen der Sinnesorgane zu erarbeiten. Auf eine monographische Behandlung aller Sinnesorgane wird verzichtet; an *einem* Beispiel (Auge) sind Bau und Funktion zu behandeln.

Wesentlich ist, daß die Schüler die Beziehungen zwischen Reizaufnahme, Erregung und Reaktion erkennen.

Es gilt, Reflexe als Elementarvorgänge der nervösen Regulation herauszuarbeiten.

Bei der Behandlung der Gehirnfunktionen ist den Schülern klarzumachen, daß die Bewußtseinsvorgänge des Menschen wie alle Sinnes- und Nervenfunktionen eine materielle Grundlage haben.

Nach einer Klärung des Begriffs Hormon ist eine topographische Übersicht über die Lage der wichtigsten Hormondrüsen im Körper zu geben. An ausgewählten Beispielen (Schilddrüse und Hypophyse) ist die funktionelle Bedeutung der Hormondrüsen aufzuzeigen. Die Wirkung der Bauchspeicheldrüsen- und Nebennierenhormone ist im Zusammenhang mit den Regelkreisen, die der Keimdrüsenhormone mit der Fortpflanzung zu erläutern.

Durch die Funktionsschemata von Regelkreisen wird das Ineinandergreifen nervaler und hormonaler Regulation im Organismus anschaulich verdeutlicht.

Dem Lehrer steht es frei, auch andere Beispiele als die hier aufgeführten auszuwählen.

Nach der Behandlung dieses Stoffgebietes sollen die Schüler fähig sein, Beispiele für das komplizierte Zusammenspiel der Organsysteme im Organismus anhand von Regelkreismodellen darzustellen.

Auf folgendes *physikalisches* Wissen der Schüler ist bei der Behandlung dieses Stoffgebietes zurückzugreifen:

- bei Funktion des Auges - Optik: Lichtquellen, Reflexion, Brechung, Lichtdurchgang durch Sammellinsen, Brennpunkt, Lochkamera, fotografische Kamera, virtuelles Bild (Klasse 6),
- bei Reizaufnahme nach Energieformen - verschiedene Energieformen, Energieumwandlungen (Klassen 7 und 8).

4.1. Reizbarkeit, Reizaufnahme und Erregungsleitung

2 Std.

Reizbarkeit als Grundfunktion der lebenden Materie

Reizbarkeit: Reaktionsfähigkeit der Zelle auf energetische Veränderungen der Zellumwelt

Mechanische, thermische, chemische, optische Reize

Reizaufnahme – Rezeptoren

Ausbildung spezialisierter Zellen bzw. Organe zur Aufnahme adäquater Reize

Erregung: Veränderung des Stoff- und Energiewechsels der gereizten Zelle

Untere und obere Reizschwelle

Schäden durch übergroße Reizintensitäten, Maßnahmen zur Verhütung und Bekämpfung von Lärm

Erregungsleitung – Nervenzellen

Zelleib mit Dendriten und Neuriten

Übernahme und Weiterleitung der Erregung, hohe Leitungsgeschwindigkeit, schnelle und direkte Übermittlung der Information

4.2. Funktionen der Sinnesorgane

4 Std.

4.2.1. Das Auge

Bau

Schutzorgane: knöcherner Augenhöhle, Augenbrauen, Lider, Tränendrüsen, Wimpern

Augenmuskeln: Bewegung, Koordinierung der Augen

Augapfel: Lederhaut, Hornhaut, Aderhaut, Ziliarkörper, Iris, Pupille, Linse, vordere und hintere Augenkammer, Netzhaut mit Pigmentschicht und lichtempfindlichen Zellen (Stäbchen und Zapfchen), Hell-Dunkel- und Farbsehen, Glaskörper, blinder und gelber Fleck

Vorgang des Sehens

Bildung eines umgekehrten, reellen, verkleinerten Bildes auf der Netzhaut

Anpassung des Auges an unterschiedliche Lichtintensitäten (Pupillen-, Netzhautadaptation)

Anpassung an die Entfernung der Gegenstände (Akkommodation)

Sehfehler

Alters-, Kurz-, Weitsichtigkeit, Schielen

Hygiene

Tragen von Lichtschutz-, Schweißbrillen, Schutz vor Überanstrengungen des Auges

Beachten richtiger Lichtquellen und des notwendigen Abstandes zwischen Arbeitsgegenstand und Auge

4.2.2. *Übersicht über die anderen Sinnesorgane und ihre Funktionen*

(Erarbeiten der Übersicht über die Funktionen der Sinnesorgane mit Hilfe von Demonstrationen und Schülerübungen)

Lokalisation bzw. Verteilung der Sinnesorgane für chemische, mechanische und thermische Reize im menschlichen Körper (Geruchs-, Geschmacks-, Temperatur-, Tast-, Hör- und Lagesinnesorgane)

4.3. **Funktionen des Zentralnervensystems**

6 Std.

4.3.1. *Das Rückenmark und seine Funktionen*

Schutz durch Wirbelkanal

Graue Substanz (Zellen, motorische und sensible Schaltzentren)

Weißer Substanz (Nervenbahnsysteme vom und zum Gehirn)

Reflexe: Elementarvorgänge der nervösen Regulation

Reflexbogen: Rezeptor (Sinnesorgan) – sensibler Nerv – Schaltzentrum – motorischer Nerv – Effektor (Erfolgsorgan)

Beispiele: Kniesehnen-, Achillessehnenreflex

4.3.2. *Das Gehirn und seine Funktionen*

Schutz durch Schädelkapsel und Hirnhäute

Verlängertes Mark: Atem- und Kreislaufregulation

Hinterhirn mit Kleinhirn: Reflexzentrum

Mittelhirn: Leitung und Schaltung von Nervenbahnen

Zwischenhirn mit Hirnanhangdrüse (Hypophyse): Zentrum für Stoffwechselregulation, Verbindung zum Hormonsystem

Hirnnerven (Vagusnerv als Beispiel)

Großhirn: Hemisphären, Rinde (graue Substanz), Lappen, Furchen, Rindenfelder, Mark (weiße Substanz)

1. Signalsystem: Bildung bedingter Reflexe (Beispiele)

2. Signalsystem: Grundlage der Sprache und des Denkens – materielle Grundlage der Bewußtseinsvorgänge (höhere Nerventätigkeit)

Würdigung der Verdienste Pawlows

Hygiene

Geregelter Tages- und Lebensrhythmus – Voraussetzung für das Wohlbefinden des Menschen

Notwendigkeit und Bedeutung ausreichenden Schlafes (Bedingungen für einen gesunden Schlaf)

Alkohol als Nervengift (Fehlhandlungen, die besonders unter Alkoholeinfluss begangen werden; Schaden für die eigene Person, die Familie und die Gesellschaft)

4.4. Hormonwirkungen

2 Std.

Grundlagen der hormonalen Regulation

Gegenseitige Beeinflussung von Zellen durch Hormone

Produktion in Hormondrüsen

Abgabe in das Blut

Langsame und indirekte Übermittlung der Informationen

Übersicht über die Lage wichtiger Hormondrüsen im Organismus

Hirnanhangdrüse, Schilddrüse, Nebennieren, Bauchspeicheldrüse, Keimdrüsen

Funktion der Schilddrüse und der Hirnanhangdrüse

Schilddrüse: Regulierung der Stoffwechselintensität

(Kretinismus und Basedowsche Krankheit als Folgen der gestörten Schilddrüsenfunktion)

Hirnanhangdrüse: Zentrale Drüse für hormonale Regulation

(Beeinflussung der Funktion der anderen Hormondrüsen und Abstimmung zwischen nervalen und hormonalen Regelungsvorgängen)

4.5. Regelkreise als Ausdruck für das Ineinandergreifen von nervaler und hormonaler Regulation

2 Std.

Bemerkung: Es sind zwei Beispiele zu behandeln

Regulation des Wasser-Salz-Haushaltes

Aufrechterhalten der konstanten Ionenkonzentration des Blutes trotz erhöhter oder verringerter Wasseraufnahme durch die Nahrung (funktionales Ineinandergreifen von Zwischenhirn, Hirnanhangdrüse und Nieren)

Blutzuckerspiegel

Aufrechterhaltung der Blutzuckerkonzentration trotz Traubenzuckerresorption in den Darmzotten bzw. Traubenzuckerverbrauch bei der Atmung (funktionales Ineinandergreifen von Zwischenhirn, Hirnanhangdrüse, Bauchspeicheldrüse, Nebennieren und Leber)

Temperaturregulation

Aufrechterhaltung der konstanten Körpertemperatur trotz Schwankungen der Stoffwechselintensität und der Außentemperatur

Atemregulation

Anpassung der Atem- und Kreislauffunktion (Frequenz und Intensität) an den wechselnden Sauerstoffbedarf des Organismus

Wichtige Schülertätigkeiten

Sektion eines Rinderauges

Zeichnerisches Darstellen des Baues des Auges

Nachweis des blinden Fleckes

Nachweis der Pupillenreaktion

Zeichnerisches Darstellen von Reflexbögen

Ansprechen der Lage der Hirnabschnitte am Modell

Aufstellen von Regelkreisen

Demonstrationen

Nachweis der Reizbarkeit als Grundfunktion der Organismen

(Nachweis der Reizreaktion auf optische, mechanische, thermische und chemische Reize)

Nachweis des Kniesehnen- und Achillessehnenreflexes

5. Fortpflanzung und Entwicklung

10 Stunden

Ausgangspunkt für die Behandlung der Fortpflanzung des Menschen sind die Kenntnisse, die die Schüler in den vergangenen Schuljahren über Wachstum, Entwicklung und Fortpflanzung im Pflanzen- und Tierreich erworben haben. Es gilt, diese Kenntnisse zu systematisieren und zu vertiefen und die Funktion der Gameten als spezialisierte, nur der Fortpflanzung dienende Zellen darzulegen.

Bei der Behandlung der Embryonalentwicklung ist im besonderen die Beziehung zwischen Embryo und Mutter zu berücksichtigen; die Entwicklung einzelner Organe beim Embryo ist nicht Gegenstand dieses Stoffgebietes. Probleme der Reife und der Sexualität im Jugendalter sind offen zu diskutieren. Es gilt den Jugendlichen zu helfen, die physischen und psychischen Veränderungen im Jugendalter zu erkennen und sie zu einem sauberen und verantwortlichen Verhalten auf sexuellem Gebiet zu erziehen. Hierbei ergeben sich günstige Möglichkeiten der Einflußnahme auf das Verhalten der Schüler im Sinne der sozialistischen Moral.

Die Schüler sollen erkennen, daß der kulturelle und soziale Hochstand eines Volkes weitgehend daran gemessen werden kann, welche Stellung die Frau in der Gesellschaft besitzt und welche Sorge Staat und Gesellschaft den Kindern angedeihen lassen. Die staatlichen Maßnahmen unserer Republik auf dem Gebiet des Gesundheitsschutzes für Mutter und Kind sind zu würdigen.

Den Schülern ist bewußtzumachen, daß die Sicherung der Welternährung bei der gegenwärtig raschen Zunahme der Erdbevölkerung in erster Linie ein politisch-soziales Problem darstellt. Ihnen ist außerdem zu zeigen, mit welchen menschenfeindlichen, unwissenschaftlichen Hypothesen (Malthus) der Imperialismus versucht, Kriege zu rechtfertigen.

5.1. Fortpflanzung – eine grundlegende Eigenschaft der Lebewesen

Wachstum – Vorbedingung für die Fortpflanzung der Zellen (Zunahme an Masse, Vermehrung der Zellsubstanz)

Entwicklung – fortlaufende Veränderung des Organismus bis zum Tode

Fortpflanzung – Erhaltung der Art durch Entstehen neuer Generationen aus Keimzellen

Fortpflanzung des Menschen

Geschlechtliche Fortpflanzung durch Keimzellen oder Geschlechtszellen (Gameten) als spezialisierte, der Fortpflanzung dienende Zellen

Vereinigung zweier Gameten, Bildung der Zygote als Ausgangspunkt des Wachstums und der Entwicklung eines neuen Individuums

5.2. Bau und Funktion der Geschlechtsorgane

Die weiblichen Geschlechtsorgane: Eierstöcke, Eileiter, Gebärmutter (Uterus), Scheide (Vagina); Follikelreifung

Ablauf und hormonale Steuerung des Menstruationszyklus
Bedeutung des Menstruationskalenders

Die männlichen Geschlechtsorgane: Hoden, Nebenhoden, Vorsteherdrüse, Bläschendrüsen, Samenleiter, Penis

Zusammensetzung und Transport des Spermas, Ejakulation

5.3. Embryonalentwicklung

5.3.1. *Belichtung und Entwicklung des Keimes (Embryo)*

Übertragung des Spermas in die weiblichen Geschlechtsorgane, Wanderung der Samenfäden zu den Eizellen, Vorgang der Befruchtung, erste Furchung (Morulabildung) und Einbettung des Keimes in die Uterusschleimhaut

Entstehung eineiiger und zweieiiger Zwillinge

Einschluß des Keimlings in Eihüllen

Schutz des Keimlings durch Fruchtwasser

Bildung und Funktion von Plazenta und Nabelschnur (Versorgung des Keimlings mit Nährstoffen und Sauerstoff)

Übersicht über die weitere Entwicklung des Keimes (in den ersten 3 Monaten – vorrangige Differenzierung der inneren Organe und der äußeren Gestalt; in den folgenden Monaten – vorrangiges Wachstum und Größenzunahme; Lebensfähigkeit ab 7. Monat)

5.3.2. Geburt

Hormonwirkung auf die Brustdrüsen und auf die Gebärmutter (Auslösen der Wehen und der Milchabsonderung)

Geburtsphasen: Eröffnung, Austreibung, Nachgeburt

Abnabeln – Auslösen der ersten Atembewegungen als Reaktion auf den plötzlichen Kohlendioxidüberschuß im Blut

Schutz vor Wärmeverlust (besonders bei Frühgeburten)

Vorbildliche Betreuung der schwangeren Frau in unserer Republik; Gesetz zum Schutze von Mutter und Kind

Pflege der Wöchnerin

Grundbedingungen einer gesunden Entwicklung des Säuglings: Ruhe, Schlaf, kräftige Nahrung (Muttermilch oder Ersatz), geregelte Lebensweise, äußerste Sauberkeit, Reaktion auf Umweltreize durch unbedingte Reflexe (Saug-Schluck-Reflex)

5.4. Probleme der Sexualität

Beziehungen der Geschlechter zueinander

Verantwortlichkeit gegenüber der Gesellschaft

Liebe und gegenseitige Achtung als Voraussetzung für sexuelle Beziehungen

Gleichwertigkeit und Gleichberechtigung beider Geschlechter

Folgen zu früher Schwangerschaft

Geschlechtskrankheiten

Symptome, Schutz vor Infektionen und Behandlung bei Tripper und Syphilis

Meldepflicht bei Infektionen

Die gesellschaftliche Bedingtheit der Verbreitung von Geschlechtskrankheiten

5.5. Probleme der Entwicklung der Erdbevölkerung

Zunahme der Erdbevölkerung durch Geburtenüberschuß

Probleme der Welternährung

Die falsche Hypothese von Malthus und ihre Nutzung zur Rechtfertigung von Kriegen

Bevölkerungszunahme als soziales Problem

Bemerkung: Diese Unterrichtseinheit kann als Lektion geboten werden.

Wichtige Schülertätigkeiten

Erarbeiten einer systematischen Übersicht über die Formen der Fortpflanzung im Pflanzen- und Tierreich

KLASSE 10

Im Unterricht der Klasse 10 werden den Schülern Kenntnisse und Einsichten aus den Gebieten der Genetik und Abstammungslehre vermittelt. Dabei wird bisher erworbenes Wissen zusammengefaßt, systematisiert und in größere entwicklungsgeschichtliche Zusammenhänge eingeordnet.

Der Unterricht in Genetik und Abstammungslehre bietet besonders günstige Möglichkeiten für die staatsbürgerliche Bildung und Erziehung der Schüler. Die erarbeiteten Einsichten in biologische Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge sind zu weltanschaulich und politisch bedeutsamen Verallgemeinerungen und Schlußfolgerungen weiterzuführen. Sie betreffen besonders die Materialität, Entwicklung und Erkennbarkeit des Lebens sowie die Beziehungen zwischen biologischen Erkenntnissen und Gesellschaft.

Um die Ziele des Lehrgangs zu erreichen, wird mit der Behandlung der Genetik begonnen. Dabei lernen die Schüler die materiellen Grundlagen von Vererbung und Veränderung sowie ihre Bedeutung für die Evolution kennen. Bei der folgenden Behandlung der Abstammungslehre sollen die Schüler erkennen, daß die gesamte organische Welt einschließlich des Menschen das Ergebnis eines langen Entwicklungsprozesses ist. Sie sollen sich Kenntnisse über wesentliche Entwicklungsfaktoren aneignen. Da die Erkenntnisse der Genetik und Abstammungslehre in der Pflanzen- und Tierzucht praktisch angewendet werden, schließt sich das Stoffgebiet „Tier- und Pflanzenzüchtung als Weiterführung der Evolution durch den Menschen“ an. Der Lehrgang in Klasse 10 wird durch Betrachtungen über „Die Biosphäre und der Mensch“ abgeschlossen.

Bei einzelnen Stoffgebieten ist zu zeigen, daß die Erkenntnis in den verschiedenen Bereichen der biologischen Wissenschaft unterschiedlich weit fortgeschritten ist, daß es noch ungeklärte Probleme gibt und daß zu einigen offenen Fragen verschiedene wissenschaftliche Hypothesen existieren.

Die Schüler sollen im Unterricht der Klasse 10 zu folgenden wesentlichen Erkenntnissen gelangen:

- Die lebende Materie ist in charakteristischer Weise strukturiert.
- Die kleinste selbständig lebensfähige Struktureinheit ist die Zelle.
- Die lebende Materie ist zur identischen Reproduktion fähig. Die Nukleinsäuren sind die materiellen Träger der Erbinformation.
- Alle Lebewesen unterliegen einem Formwechsel, sie entwickeln sich.
- Leben ist als spezifische Bewegungsform der Materie auf gesetzmäßige Weise aus nichtlebender Materie entstanden.
- Bei vielzelligen Lebewesen verläuft die Individualentwicklung von einem Einzellenstadium bis zum Tode des Individuums.

- Durch Mutationen, Auslese und andere Faktoren können neue Arten entstehen. Dadurch kommt eine Stammesentwicklung zustande.
- Die Höherentwicklung bei der Stammesentwicklung ist mit einer zunehmenden relativen Unabhängigkeit von der Umwelt verbunden. Die Lebewesen bilden mit ihrer Umwelt eine Einheit. Die Wechselbeziehungen zwischen Organismus und Umwelt führen zu einer funktionellen und strukturellen Angepaßtheit der Organismen, die bei rascher Veränderung der Umwelt zur Unangepaßtheit wird und zum Aussterben von Organismengruppen führen kann.
- Entwicklungsstufen der Stammesentwicklung treten in abgewandelter Form in der Individualentwicklung in Erscheinung.
- Der Mensch hat sich aus dem Tierreich entwickelt. Seine Höherentwicklung vollzieht sich vorwiegend auf gesellschaftlicher Ebene. Der Mensch vermag die Welt – sich selbst eingeschlossen – zunehmend besser zu erkennen und entsprechend den gesellschaftlichen Bedürfnissen durch bewußtes Handeln zu verändern. Wenn er die Natur verändert, muß das biologische Gleichgewicht als regulierender Faktor berücksichtigt werden.

Im Biologieunterricht der Klasse 10 sind in vielfältiger Weise *Beziehungen zu politischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Fragen* herzustellen.

So kann z. B. bei der Behandlung der Genetik und Züchtung das rasche Fortschreiten der biologischen Erkenntnis und die Rolle der Biologie als Produktivkraft besonders anschaulich demonstriert werden. Den Schülern ist dabei die Einsicht in den Zusammenhang zwischen der Entwicklung der biologischen Wissenschaft, der Entwicklung der Produktionsinstrumente und der Produktionsverhältnisse zu vermitteln.

Bei der Behandlung der Geschichte der Abstammungslehre soll den Schülern auch die Bedeutung bewußt werden, die der Kampf fortschrittlicher Biologen (z. B. Ernst Haeckel) für die Entwicklung des gesellschaftlichen Bewußtseins hat. Die Forschungsergebnisse fortschrittlicher Biologen und ihr Kampf gegen unwissenschaftliche und menschenfeindliche Deutungen von Theorien sind zu würdigen.

Die Auseinandersetzung mit unwissenschaftlichen, menschenfeindlichen Deutungen biologischer Hypothesen und Theorien spielt eine wesentliche Rolle bei der Erziehung der Schüler.

Der Mißbrauch biologischer Erkenntnisse durch den Imperialismus kann den Schülern am Beispiel unwissenschaftlicher Rassenlehren und ihrer Anwendung zur Diskriminierung von Menschen deutlich vor Augen geführt werden. Die Schüler sollen von der Notwendigkeit überzeugt werden, einen konsequenten Kampf gegen jegliche Rassendiskriminierung zu führen.

Den Schülern soll bewußt werden, daß die Gesellschaft die Entwicklung der Wissenschaft hemmen und fördern und daß sich die Biologie erst im Sozialismus voll entfalten und ihre humanistischen Aufgaben erfüllen kann.

In der Klasse 10 werden die *Fähigkeiten des wissenschaftlichen Denkens und Arbeitens* weiterentwickelt. Da Fähigkeiten immer ein bestimmtes Wissen

erschließen, stehen sie zu den Kenntnissen und Erkenntnissen in enger Beziehung.

In der Klasse 10 müssen die Schüler besonders befähigt werden, Kausalbeziehungen in der Natur zu erkennen. Sie sollen mit biologischen Gesetzmäßigkeiten zusammenhängende wirtschaftliche Maßnahmen verstehen und begründen können. Die Unwahrheit von Auffassungen, die zu bekannten biologischen Gesetzmäßigkeiten in Widerspruch stehen, sollen sie erkennen und widerlegen können. Sie müssen die Entwicklungshöhe von Lebewesen einschätzen und sie in das natürliche System der Organismen einordnen können.

1. Genetik

16 Stunden

Bei der Behandlung dieses Stoffgebietes sollen die Schüler wesentliche Grundlagen der Vererbung und Veränderung kennenlernen und dabei einen Einblick in die materielle Struktur der Erbanlagen und die Prinzipien der Weitergabe der Erbinformation gewinnen. Durch die Behandlung der materiellen Grundlagen der Vererbung sollen die Schüler erkennen, daß Vererbung und Veränderung materiell bedingt sind und ohne jegliches geistiges Prinzip ablaufen, sie sollen verstehen, daß der Mensch in der Lage ist, lenkend und verändernd in die Lebensprozesse einzugreifen.

Dabei ist besonders auf die Verantwortung des Wissenschaftlers und der Gesellschaft für die Anwendung der Erkenntnisse zum Nutzen der Menschheit einzugehen (z. B. Einwirkung radioaktiver Strahlung auf das Erbgefüge – Gefahr der Atombombenversuche; falsche Auslegung und Mißbrauch der Mendelschen Gesetze).

Nach einer kurzen Einführung in die Geschichte der Genetik sollen die Schüler den Bau der Zelle wiederholen. Sie werden mit der mitotischen Zellteilung bekannt gemacht. Dabei werden gleichzeitig die strukturellen und materiellen Grundlagen der Vererbung vermittelt. Der Aufbau der DNS aus Nukleotiden, die aus Desoxyribose, Phosphat und einer organischen Base bestehen, wird behandelt. Dieses Problem muß den Schülern sehr intensiv vermittelt werden, damit sie die Entstehung von Mutationen als Veränderung der DNS-Struktur verstehen. Besonderer Wert ist auf die Klärung der Rolle der DNS bei der Weitergabe und Realisierung der Erbinformation zu legen. Vorstellungen des Prinzips der identischen Reproduktion und der Eiweißsynthese sind zu vermitteln.

Besonderer Wert wird auf die Behandlung der Reduktionsteilung (Meiose) gelegt, bei der Geschlechtszellen entstehen, die nur halb soviel Chromosomen (haploider Chromosomensatz) und DNS enthalten wie die Ausgangszellen. Die Schüler sollen erkennen, daß bei der Befruchtung die Chromosomenzahl (diploider Chromosomensatz) wiederhergestellt wird und daß die Zygote einen mütterlichen und einen väterlichen Chromosomensatz enthält.

Bei der Behandlung der Mendelschen Gesetze ist auf statistische Gesetzmäßigkeiten einzugehen.

Bei der Behandlung der Grundlagen der genetischen Wissenschaft sind Beispiele für ihren wachsenden Einfluß in der Medizin zu nennen (z. B. die

Frühdiagnose von Krankheiten, die durch Defekte des Vererbungsapparates der Zelle hervorgerufen werden).

Es sind schon hier Hinweise auf den möglichen Einfluß der Genetik auf die Entwicklung der landwirtschaftlichen Produktion zu geben.

Auf folgende *Vorleistungen* ist zurückzugreifen:

- bei Feinbau der Zelle – Bau der Zelle (Klasse 9),
- bei Aufbau der DNS – Modellvorstellung vom Aufbau der Makromoleküle aus Bausteinen (Klasse 9).

1.1. Vererbungsgesetze

3 Std.

1.1.1. Entdeckung der Gesetzmäßigkeiten der Vererbung

Johann Gregor Mendel (Begründer der klassischen Genetik)

1865 Entdeckung der Gesetzmäßigkeiten der Vererbung

Wiederentdeckung durch Correns, de Vries und Tschermak um 1900

1.1.2. Mendelsche Gesetze

1. Mendelsches Gesetz – Uniformitätsgesetz:

Kreuzung reinerbiger Eltern (P-Generation), Uniformität der 1. Nachkommengeneration (F₁-Generation)

Hybrid – Bastard – Mischling

Intermediärer, dominant-rezessiver Erbgang

Erscheinungsbild (Phänotypus), Erbbild (Genotypus)

2. Mendelsches Gesetz – Spaltungsgesetz:

Aufspaltung der unterschiedlichen Merkmale der P-Generation in der F₂-Generation in bestimmten Zahlenverhältnissen (intermediärer Erbgang – 1:2:1; dominanter Erbgang – 3:1)

3. Mendelsches Gesetz – Unabhängigkeitsgesetz:

Auftreten von Neukombinationen in der F₂-Generation, wenn sich die Eltern in mehr als einem Merkmal voneinander unterscheiden

Statistische Sicherung der Mendelschen Gesetze (Beispiele)

Mißbrauch der Mendelschen Gesetze in der Zeit des Faschismus

Wichtige Schülertätigkeiten

Definieren der Mendelschen Gesetze

Schematisches Darstellen der Mendelschen Gesetze

Demonstration

Statistische Absicherung der Mendelschen Gesetze

1.2. Zelle als Träger und Überträger der Erbanlagen

3 Std.

Feinbau der Zelle

Methoden zur Untersuchung der Struktur der Zellen (Licht- und Elektronenmikroskopie)

Zellplasma (Zytoplasma), Mitochondrien, Ribosomen, Membranen, Zentrosomen, Zellkern, Nukleolus, Plastiden

Teilung der Zelle

Mitose: Bau des Chromosoms (Matrix, Chromatiden, Zentromer)

Teilung der Chromosomen, Verteilung auf die Tochterzellen, Konstanz der Chromosomenzahl

Weitergabe der Erbinformation durch Chromosomen, Plasma und Plastiden (auf die Phasen der Kernteilung ist nicht einzugehen)

Meiose: Reduktionsteilung bei der Reifung der Geschlechtszellen, Bildung des haploiden Chromosomensatzes durch Wegfall der Chromosomenteilung
Verteilung der Chromosomen auf die Tochterzellen

Befruchtung: Bildung der Zygote durch Vereinigung von mütterlichen und väterlichen Chromosomen in einem Kern, diploider Chromosomensatz

Wichtige Schülertätigkeiten

Schematisches Darstellen der Zellteilung

1.3. Natur und Wirkungsweise der Erbanlagen

4 Std.

Es kommt darauf an, den Schülern Modellvorstellungen vom Aufbau der DNS zu vermitteln, damit sie das Prinzip der Weitergabe der genetischen Information richtig verstehen können. Auf die chemische Struktur der Bausteine der DNS ist nicht einzugehen.

DNS als materielle Substanz der Vererbung

Zusammensetzung: Makromolekül aus mehreren tausend Nukleotiden

Nukleotid: Desoxyribose (Zucker), Phosphat, eine der vier organischen Basen (A = Adenin, T = Thymin, C = Cytosin, G = Guanin)

Anordnung zum Doppelstrang

Identische Reproduktion: DNS-Strang mit bestimmter Basenreihenfolge (Basensequenz) als Matrize

Realisierung der genetischen Information durch die Eiweißsynthese (Steuerung des spezifischen Eiweißaufbaus aus Aminosäuren durch die DNS)

Bakteriophagen und Viren als Objekte genetischer Untersuchungen

Transformation als Beweis für die Übertragung genetischer Information durch die DNS

Würdigung der Leistungen von Watson und Crick bei der Entwicklung des DNS-Modells

Wichtige Schülertätigkeiten

Arbeit mit Manipermmodellen zur DNS-Reproduktion

Demonstration

Bilder und Modelle der DNS und der Phagen

1.4. Modifikation und Mutation

3 Std.

Variabilität als Grundeigenschaft der Lebewesen

Formenmannigfaltigkeit der Organismen

Abweichung der Nachkommen von ihren Eltern

Ursachen: Erbanlagen und verschiedene Umweltfaktoren (Klimafaktoren, Ernährungsfaktoren)

Modifikation

Abwandlung des Erscheinungsbildes (Phänotypus) durch die Umwelt innerhalb einer durch die Erbanlagen bedingten Reaktionsnorm

Modifikation nicht erblich

Wirken statistischer Gesetzmäßigkeiten bei Modifikationen

Mutation

Spontan auftretende Veränderungen der Erbanlagen

Mutation durch Veränderung der sonst konstanten Chromosomenzahl (Polyploidie)

Mutation durch Veränderung der Struktur der Chromosomen oder der DNS (z. B. „fehlerhafte“ Reproduktion der DNS, Chromosomenbrüche)

Auslösung von Mutationen durch Strahlen und Chemikalien

Bedeutung der Erzeugung von ertragreichen Mutanten (z. B. Mikroorganismen, die Antibiotika in größeren Mengen liefern)

Schutz vor radioaktiven Strahlen, Strahlenkrankheiten

1.5. Humangenetik

2 Std.

Methoden der Untersuchung der Vererbung beim Menschen

Schwierigkeiten der experimentellen Erforschung, geringe Nachkommenschaft für die Untersuchung

Untersuchen von Zwillingen

Aufstellen von Stammbäumen

Häufigkeit des Auftretens von Erbkrankheiten

Erkennen und Bekämpfen von Erbkrankheiten

Erbkrankheiten

Erbkrankheiten als Folge molekularer Störungen der Erbstruktur

Bindung von Erbkrankheiten an die Geschlechtschromosomen

(z. B.: Bluterkrankheit)

Weitere Beispiele für Erbkrankheiten (Phenylketonurie, Sichelzellanämie)

Bedeutung der Genetik für die Medizin (Krebs – Schwerpunkt der medizinischen Forschung auch in der DDR)

2. Abstammungslehre

29 Stunden

2.1. Einführung in die Abstammungslehre

1 Std.

Den Schülern ist ein Einblick in die Abstammungslehre zu geben. Dabei sind die Auffassungen von der Entwicklung der Organismen, der Konstanz der Arten und der Katastrophentheorie gegenüberzustellen.

Davon ausgehend soll den Schülern eine Motivierung der Behandlung der Abstammungslehre und ein Überblick über die folgenden Unterrichtseinheiten gegeben werden, so daß sie in der Lage sind, sie in den richtigen Zusammenhang einzuordnen.

2.2. Faktoren der stammesgeschichtlichen Entwicklung

3 Std.

2.2.1. Mutation

Spontane oder induzierte, sprunghafte, erbliche Veränderung eines Organismus
Auslösung durch äußere und innere Faktoren (physikalische, chemische, physiologische Faktoren)

Veränderung des genetischen Materials als primärer Evolutionsfaktor

Bereitstellung von Material für die einsetzende Selektion

2.2.2. Selektion

Auslese durch die Umwelt, Auslese des jeweils besser Angepaßten gegenüber dem schlechter Angepaßten, natürliche und künstliche Auslese

Einschränkung der freien Kreuzbarkeit durch geographische Trennung

Umkombination vorhandener Gene in den Populationen

2.2.3. Zusammenwirken der Evolutionsfaktoren

Zusammenwirken der Evolutionsfaktoren bei Differenzierung von Rassen und Arten

Unterschiedlich starke Wirkung der Faktoren

Zusammenwirken von erbändernden Faktoren (Mutation) und auslesenden Faktoren (Selektion) bei der Evolution

Höherentwicklung: fortschreitende Differenzierung der Strukturen und Funktionen, Haupttendenz der Entwicklung, Zunahme der Organisationshöhe

Spezialisierung: fortschreitende Anpassung an bestimmte relativ beständige Umweltverhältnisse, Entwicklung auf gleicher Organisationshöhe

Rückbildung: regressive Entwicklung im Verhältnis zu den Vorfahren (Reduktion, Rudimentation oder Degeneration bestimmter Teile), Verringerung der Organisationshöhe

Fließende Übergänge und Wechselbeziehungen zwischen den drei Richtungen als Ausdruck des Zusammenwirkens der Evolutionsfaktoren

2.3. Evolution und Ontogenese

1 Std.

Die Biogenetische Grundregel, Zusammenhang zwischen Embryonalentwicklung und Stammesgeschichte

Verdienste Ernst Haeckels

Widerspiegelung der Stammesentwicklung in der Individualentwicklung

Vergleich von Larven- und Embryonenformen

Beispiele zur Auswahl:

Metamorphose des Frosches

Anlage der Kiemenspalten bei Landwirbeltieren

Larven der Ringelwürmer, Weichtiere und Stachelhäuter

Larven der Kleinkrebse

Wichtige Schülertätigkeiten

Vergleich von Abbildungen verschiedener Embryonen von Wirbeltieren

Vergleich von Abbildungen verschiedener Larvenformen von Krebsen

2.4. Homologie und Analogie

3 Std.

Homologe Organe

Ursprungsgleiche Organe, gleicher innerer Bau, verschiedene Funktion

Beispiele zur Auswahl:

Schneidezähne, Nagezähne, Stofzähne

Extremitäten der Wirbeltiere

Lunge, Schwimmblase

Blattmetamorphosen, (Kelch-, Kron-, Staub- und Fruchtblätter)

Blattranken und Blattdornen

Homologie als Ausdruck der stammesgeschichtlichen Verwandtschaft der Organismen

Analoge Organe

Funktionsgleiche Organe verschiedenen Ursprungs, ähnliche äußere Gestalt, gleiche oder ähnliche Funktionen

Anpassung an ähnliche Umweltverhältnisse

Beispiele zur Auswahl:

Tracheen der Gliederfüßer und Lungen der Wirbeltiere

Vordere Extremitäten des Maulwurfs und der Maulwurfsgrielle

Vogelflügel, Insektenflügel und Flughäute der Fledermäuse

Blattdornen und Stengeldornen

Stengelknollen und Wurzelknollen

Analogie als Ausdruck des Einflusses der Umwelt bei der Evolution

Rudimentäre Organe

Im Laufe der Stammesgeschichte rückgebildete Organe

Beispiele zur Auswahl:

Zehen bei Huftieren

Extremitäten bei Schlangen, Eidechsen und Wal

Wichtige Schülertätigkeiten

Definieren der Begriffe Homologie und Analogie

Vergleichen verschiedener Organe unter dem Gesichtspunkt der Homologie und Analogie

Ableiten von Schlussfolgerungen für die Abstammungslehre.

2.5. Der fossile Befund

4 Std.

2.5.1. Fossilien und ihre Bildung

Überreste der Spuren von Tieren und Pflanzen aus der Vergangenheit

Abdrücke, Versteinerungen, Knochenreste, Einschlüsse

2.5.2. Übersicht über Organismen verschiedener Erdzeitalter

Erdzeitalter, Formation

Erdfrühzeit: erstes Auftreten von Lebewesen vor 2 Milliarden Jahren

Erdaltertum: Kambrium, Entfaltung der Wirbellosen; Silur, erstes Auftreten von Landpflanzen und Wirbeltieren;

Karbon, Entfaltung der Bärlappe, Farne und Schachtelhalme, erstes Auftreten der Reptilien

Erdmittelalter: Jura, reiche Entfaltung der Saurier, erste Vögel; Kreide, erstes Auftreten der Bedecktsamer

Erdneuzeit: Tertiär, Blütezeit der Säuger, Vorherrschen der Blütenpflanzen; Quartär, Auftreten des Menschen

Aussterben von Organismengruppen durch Veränderung der Lebensbedingungen (z. B. Saurier)

Das zeitlich aufeinanderfolgende Auftreten bestimmter Organismengruppen (z. B. Klassen der Wirbeltiere) als Ausdruck der stammesgeschichtlichen Entwicklung

2.5.3. *Übergangs- oder Zwischenformen*

Übergangs- oder Zwischenformen als Ausdruck der stammesgeschichtlichen Verwandtschaft bestimmter Organismengruppen

Übergang zwischen Reptilien und Vögeln:

Archaeopterix

Reptilienmerkmale: Hand, Schwanzwirbel, bezahnte Kiefer

Vogelmerkmale: Lauf, Federn, Schädelform mit Schnabel

Übergang zwischen Fischen und Landwirbeltieren:

Quastenflosser

Enge Verwandtschaft zu den fossilen Quastenflossern

Extremitätenähnliche Flossen

2.5.4. *Entwicklungsreihen*

Pferdereihe als Beispiel: Vergleich der bekannten Entwicklungsstufen nach Größe, Veränderungen an den Extremitäten und am Gebiß, Beziehungen zur Lebensweise

Wichtige Schülertätigkeiten

Durchführen und Auswerten von Vergleichen (Übergangsformen, Entwicklungsreihen)

Benutzen und Auswerten der Tabelle über die Erdzeitalter und Formationen
Ansprachen von Fossilien

Bei der Behandlung der Abstammung des Menschen sollen die Schüler zu der Erkenntnis geführt werden, daß auch der Mensch das Ergebnis eines langen gesetzmäßigen Entwicklungsprozesses ist.

Das Zusammenwirken biologischer und gesellschaftlicher Faktoren, besonders die Rolle der Arbeit bei der Menschwerdung, ist hervorzuheben. Den Schülern ist bewußtzumachen, daß die heutigen Menschenrassen in allen entscheidenden Merkmalen und Eigenschaften übereinstimmen. Die biologischen Tatsachen sollen die Schüler überzeugen, daß sich die Rassendiskriminierung auf unwissenschaftliche Hypothesen stützt.

Den Schülern ist die Unwissenschaftlichkeit und Menschenfeindlichkeit des Sozialdarwinismus aufzuzeigen. Dabei sollen die Schüler erkennen, daß solche Methoden vom Imperialismus bewußt angewendet werden, um die Menschheit irrezuführen.

Die Schüler sollen die Stellung des Menschen im natürlichen System der Organismen erkennen.

Bei der Behandlung dieser Unterrichtseinheit hat eine Abstimmung mit dem Fach Geschichte zu erfolgen.

2.6.1. Die Stellung des Menschen im System der Organismen

Wirbeltiere, Säugetiere, Primaten

Ahnlichkeiten zwischen Mensch und Menschenaffen: Körpergröße, Bau des Schädels, Bau des Gehirns, Bau der Sinnesorgane, Lage und Bau der inneren Organe, Fehlen eines Schwanzes, Fortpflanzung, gleiche Zahnformel, Blutgruppen

Merkmale, die den Menschen auszeichnen: z. B. aufrechte Körperhaltung, un-spezialisierte Hände, hochentwickeltes Großhirn, lange Kindheits- und Jugend-entwicklung

Soziales Verhalten, Arbeit, Denken, Sprache

2.6.2. Fossile Zeugnisse der Menschwerdung

Die fossilen Funde sind unter Beachtung der folgenden, die Entwicklung des Menschen kennzeichnenden Merkmale zu betrachten:

Herausbildung des aufrechten Ganges, Freiwerden der Hände, Gerätegebrauch, Werkzeugherstellung, Veränderung der Schädelform und des Schädelvolumens

Fossile Menschenaffen:

Proconsul

Tier-Mensch-Übergangsteld:

Australopithecinen-Gruppe

Humane Periode

Pithecanthropus-Gruppe oder Gruppe der Affenmenschen:

Pithecanthropus (Javamensch), Sinanthropus (Chinamensch)

Gebrauch des Feuers, Jäger und Früchtesammler

Gruppe der Neandertaler oder Gruppe der Altmenschen:

Neandertaler

Jagd von Säugetieren, Werkzeugherstellung (Faustkeil, Handspitze, Schaber, Bohrer)

Urhorde

Sapiens-Gruppe oder Gruppe des eiszeitlichen Neumenschen:

Eiszeitlicher Mensch (Cro Magnon)

Jagd mit Fernwaffen (Speer, Harpune, Pfeil und Bogen)

2.6.3. Die biologischen und gesellschaftlichen Faktoren der Menschwerdung

Wirkung biologischer Faktoren: Erbänderung und Auslese in Anpassung an bestimmte Lebensbedingungen

Wirkung gesellschaftlicher Faktoren: Rolle der Arbeit

Wechselbeziehungen zwischen gesellschaftlichen und biologischen Faktoren

2.6.4. Arteinheit der heutigen Menschenrassen

Rasse: Unterscheidung des Menschen nach erblichen Merkmalen des Körperbaus (Hautfarbe, Schädelform, Haar, Lidfalte)

Europider, mongolider, negrider Rassenkreis

Entstehung der Menschenrassen in einem langen biologischen Prozeß

Rassismus in Vergangenheit und Gegenwart

Faschismus und Rassismus in den USA und in Südafrika

Unzulässigkeit der Übertragung biologischer Gesetze auf die menschliche Gesellschaft (Sozialdarwinismus)

Wichtige Schülertätigkeiten

Tabellarisches Darstellen und Einordnen der Funde

Vergleichen der fossilen Gruppen

Betrachten der Lebensbilder und Vergleich der Lebensumstände in der humanen Periode

Angeleitetes Studium der Schrift von Friedrich Engels: „Der Anteil der Arbeit an der Menschwerdung des Affen“

Sammeln und Auswerten von Pressematerial über den Rassismus in den USA, Südafrika und Westdeutschland

Exkursion

Durchführung einer Exkursion in ein Museum oder eine naturwissenschaftliche Sammlung in der DDR (z. B. Museum für Ur- und Frühgeschichte Thüringens in Weimar oder Naturkundemuseum in Berlin)

2.7. Stammesgeschichte und System der Organismen

2 Std.

Gradweise abgestufte Mannigfaltigkeit als Ergebnis der Evolution

Das natürliche System: Prinzipien der Klassifizierung der lebenden Organismen
– stammesgeschichtliche Verwandtschaft als Rangordnung der taxonomischen Kategorien (Tier- oder Pflanzenbeispiele)

Stamm:	Samenpflanze
Klasse:	Zweikeimblättrige
Ordnung:	Hülsenfruchtartige
Familie:	Schmetterlingsblütler
Gattung:	Erbse
Art:	Saaterbse

Binäre Nomenklatur

System als Widerspiegelung der natürlichen Ordnung der Lebewesen
(z. B.: Stammbaum der Wirbeltiere)

Wichtige Schülertätigkeiten

Einordnen bekannter Tier- und Pflanzensippen in das natürliche System

2.8. Zur Geschichte der Abstammungslehre

5 Std.

Die Schüler sollen erkennen, daß sich in der Herausbildung der wissenschaftlichen Theorie zur Abstammungslehre und im Kampf um ihre Durchsetzung die gesellschaftliche Entwicklung widerspiegelt, daß zugleich die Abstammungslehre wesentlich zur theoretischen Begründung der dialektisch-materialistischen Weltanschauung der Arbeiterklasse beigetragen hat.

Den Schülern ist der wissenschaftliche und politisch-ideologische Kampf für die Durchsetzung der Abstammungslehre aufzuzeigen.

Leben und Werk von Charles Darwin und Ernst Haeckel sind zu würdigen und für die politisch-moralische Erziehung der Schüler auszuwerten.

2.8.1. Auffassungen über die Entwicklung der Organismen vor Darwin

Schaffung von naturwissenschaftlichen Voraussetzungen für die Abstammungslehre

Caspar Friedrich Wolff (Entstehen von Pflanzen und Tieren durch Zelldifferenzierung, Epigenese)

Lamarcks Entwicklungslehre (Bedeutung der Umweltverhältnisse, Gebrauch und Nichtgebrauch der Organe)

Einfluß der französischen Revolution auf Lamarck, Akademiestreit zwischen Cuvier und St. Hilaire

2.8.2. Die wissenschaftliche Begründung der Entwicklungslehre durch Charles Darwin

Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl

Ursachen der Entwicklung: Variabilität, Vererbung, Auslese

Hauptwerk: „Die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl“ (1859)

Darwin als Forscher und Mensch

Wertschätzung der Lehre Darwins durch Marx und Engels

2.8.3. Kampf um die Verbreitung des Entwicklungsgedankens

Gesellschaftliche Ursachen des Widerstandes der herrschenden Klassen gegen die Abstammungslehre

Thomas Huxley: „Generalagent“ Darwins

Ernst Haeckel: Würdigung seiner Bedeutung im Kampf um den Entwicklungsgedanken

Verbreitung der Abstammungslehre in Deutschland und Vervollständigung des Beweismaterials

August Weismann: Verbindung von Abstammungslehre und Vererbungslehre

Wichtige Schülertätigkeiten

Schülervorträge zur Biographie Darwins: Jugend Darwins, Darwins Reise u. a.

2.9. Die Entstehung des Lebens auf der Erde

4 Std.

Bei der Behandlung dieses Stoffgebietes sollen die Schüler erkennen, daß das Leben eine auf gesetzmäßige Weise entstandene, spezifische Bewegungsform der Materie ist.

Ihnen ist bewußtzumachen, daß die Wissenschaft in der Erkenntnis der Entstehung des Lebens fortschreitet, daß mehrere Möglichkeiten der Entstehung der ersten organischen Verbindungen experimentell nachgewiesen sind und daß mehrere Hypothesen die Entstehung des Lebens logisch faßbar erklären.

Ihnen ist zu zeigen, daß entsprechend dem Stand der Wissenschaft in der Vergangenheit verschiedene Erklärungsversuche zur Entstehung des Lebens existieren.

Auf folgende *Vorleistungen* ist zurückzugreifen:

Kohlenwasserstoffe (Chemie Klasse 10),

Bildung von Makromolekülen (Biologie Klassen 9 und 10).

2.9.1. Wesen des Lebens

Die stoffliche Zusammensetzung der Lebewesen

Eigenschaften des Lebens: Stoffwechsel, Individualität, Reizbarkeit, Bewegung,

Wachstum, Entwicklung, Fortpflanzung und Vererbung
(Wiederholung der in Klasse 9 erworbenen Kenntnisse)

Lebewesen: stofflich und energetisch offene und innen geschlossene Systeme,
ständiger Stoff- und Energieaustausch mit der Umwelt, dynamisches Gleichgewicht (Fließgleichgewicht)

2.9.2. Entstehung des Lebens

Entstehung und Entwicklung organischer Stoffe: lang andauernde chemische und physikalische Prozesse

Entstehung von Kohlenwasserstoffen

Bildung von Aminosäuren

Hypothesen über die Entwicklung lebender Systeme

Koazervathypothese: Bildung von Koazervaten (makromolekulare, organische Systeme)

Entstehung lebender Systeme

Molekularhypothese: Bildung von sich selbst reproduzierenden Molekülen auf der Ebene der Nukleinsäuren

Vervollkommnung der Autoreproduktion und Eiweißsynthese

Entwicklung von leblos zu lebender Materie als gesetzmäßiger Vorgang

Leben – besondere Bewegungsform der Materie, Grenzen zwischen Lebendem und Leblosem

Überholte Vorstellungen von der Entstehung des Lebens

Urzeugung: spontane Entstehung von Lebewesen aus unbelebten Stoffen,

Widerlegung durch Louis Pasteur

Schöpfungstheorie

Wichtige Schülertätigkeiten

Definieren des Wesens des Lebens

Vergleich der Hypothesen

Demonstration

Film TF 716 „Die Entstehung der Eiweiße und Koazervate“

3. Tier- und Pflanzenzüchtung als Weiterführung der Evolution durch den Menschen **4 Stunden**

Den Schülern ist bei der Behandlung dieses Stoffgebietes bewußt zu machen, daß der Mensch auf Grund der Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten von Vererbung und Entwicklung der Organismen in der Lage ist, die Evolution der Organismen zu seinem Nutzen zu beeinflussen und zu lenken.

Am Beispiel der Züchtung können das rasche Fortschreiten der biologischen Erkenntnis und die Rolle der Biologie als Produktivkraft besonders anschaulich demonstriert werden.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung einzelner Zuchtmethoden in der DDR ist herauszuarbeiten.

Auf die Ziele der Volkswirtschaftspläne ist besonders einzugehen. Bei der Behandlung des Überblicks über die Tier- und Pflanzenzüchtung in der DDR sind am Beispiel ihrer Entwicklung seit 1945 die Leistungen der Werktätigen und die Sorge unseres Staates um die Förderung der Wissenschaft zum Wohle der gesamten Bevölkerung zu würdigen.

3.1. Ziele der Tier- und Pflanzenzüchtung

Zusammenhang zwischen Zuchtzielen und Anforderungen der Verbraucher an die Qualität,

zwischen Zuchtzielen und der Technisierung in der Tierhaltung und im Pflanzenbau,

zwischen Zuchtzielen und der Steigerung der Effektivität der pflanzlichen und tierischen Produktion

Beispiele zur Auswahl:

Mais – Höhe des Kolbens am Stengel

Getreide – Standfestigkeit, feste Körnerreihen

Futterpflanzen – Massenwüchsigkeit

Kartoffeln – spätfrühe Sorten

Raps – gleichmäßigere Reifezeit des Blütenstandes

Rind – gleichmäßigere Zitzenbildung für den Einsatz von Melkgeräten

Rind – höhere Milchleistung

Hühner – höhere Eierlegeleistung

Schwein – höhere Fleischleistung und Verkürzung der Mastzeit

3.2. Methoden der Tier- und Pflanzenzüchtung als sinnvolle Anwendung der Gesetzmäßigkeiten der Vererbung

Den Schülern ist in einer zusammenfassenden Darstellung ein Überblick über die mannigfaltigen Zuchtmethoden bei Pflanzen und Tieren zu geben.

An *einem* Beispiel ist der gesamte methodische Gang einer Züchtung zu demonstrieren.

Auslesezüchtung: Auslese bei Selbstbefruchtern
 Auslese bei Fremdbefruchtern

Kombinationszüchtungen: bei Pflanzen (bei Selbstbefruchtern und bei Fremdbefruchtern)
 bei Tieren (Verdrängungskreuzung, Veredelungskreuzung, Gebrauchskreuzung)

Mutationszüchtung
Polyploidiezüchtung

3.3. Die Tier- und Pflanzenzüchtung in der DDR

Überblick über die Aufgaben der wichtigsten Tier- und Pflanzenzüchtungseinrichtungen

Die Entwicklung der Tier- und Pflanzenzüchtung in der DDR

Die Perspektiven der Tier- und Pflanzenzüchtung in der DDR

(Bei der Behandlung dieser Stoffeinheit sind die Zielstellungen der Perspektivpläne der Volkswirtschaft zu berücksichtigen)

Wichtige Schülertätigkeiten

Zusammenstellen und Auswerten der Standortverteilung der Tier- und Pflanzenzüchtungseinrichtungen

Zusammenstellen der hauptsächlichen Forschungsrichtungen

Exkursion

Als Exkursion wird der Besuch eines Zuchtbetriebes (Institut, VEG, LPG) empfohlen.

4. Die Biosphäre und der Mensch

3 Stunden

Die Behandlung dieses Stoffgebietes schließt den Biologielehrgang ab. Das Stoffgebiet gibt einen Einblick in allgemeine Gesetzmäßigkeiten der Biosphäre als einer besonderen Erdhülle.

Besonders sind die Fragen des Naturschutzes und der Landschaftspflege herauszuarbeiten und die Schüler zu der Erkenntnis zu führen, daß beim Einwirken des Menschen auf die Natur die biologischen Gesetzmäßigkeiten zur Sicherung des menschlichen Lebens in Gegenwart und Zukunft beachtet werden müssen. Die Rolle des Menschen als Faktor der Evolution und die Perspektiven der weiteren wissenschaftlichen Erschließung des Planeten Erde und des Kosmos sind darzustellen.

Dieses Stoffgebiet kann in Form von Lektionen dargeboten werden. Bei der Behandlung sind aktuell-biologische Probleme einzubeziehen.

4.1. Die Biosphäre als besondere Hülle der Erde

Die folgenden Schwerpunkte sollten im Mittelpunkt der Behandlung stehen: Die Biosphäre und ihre Grenze, die kosmische Strahlung und der Ozonschirm, der Kreislauf der Stoffe in der Biosphäre

Die biocönotischen Zusammenhänge (z. B. die Dichte des Lebens, das Leben im Boden, die Rolle der Mikroorganismen, der Kreislauf der Stoffe, Nahrungsketten, Nutzung der Weltmeere)

Die Veränderung der Erde unter dem Einfluß der Biosphäre

Die Biosphäre als Ergebnis der langen Evolution der organischen Welt

4.2. Die Rolle des Menschen

Das Einwirken des Menschen auf die Natur

Die Folgen der willkürlichen Zerstörung natürlicher Gesetzmäßigkeiten durch den Menschen (z. B. Raubbau am Wald, Verschmutzen von Gewässern, Verlanden von Flüssen, Verseuchung der Luft durch Rauch, Abgase und radioaktive Stoffe)

Die Bedeutung des Naturschutzes und der planmäßigen Reproduktion der Naturreichtümer (z. B. Wald, Wasser, Wild, Fische)

4.3. Perspektiven der Biologie – Biologie als Produktivkraft

Zum Beispiel: Weitere Entwicklung der Molekularbiologie (Untersuchung der elementaren Grundlagen der biologischen Vorgänge auf molekularer Ebene). Hauptaufgaben der kosmischen Biologie (Raumflüge und biologische Untersuchungen im Kosmos)

Wichtige Schülertätigkeiten

Sammeln und Auswerten von Meldungen zu aktuell-biologischen Problemen in der Presse (langfristige Schüleraufträge)

Empfehlungen für die außerunterrichtliche Tätigkeit

Um interessierten Schülern entsprechend ihren Neigungen und Fähigkeiten Gelegenheit zu geben, in einige Probleme des Unterrichts tiefer einzudringen oder einige Kapitel inhaltlich zu ergänzen, wurden Themenvorschläge für außerunterrichtliche Veranstaltungen zusammengestellt. Sie können in den verschiedensten Formen der außerunterrichtlichen Tätigkeit (Vorträge, Jahresarbeiten, Kurse, Zirkel u. a.) behandelt werden. Die Zusammenkünfte können sich je nach Gegenstand und Tiefe der Behandlung auf ein oder zwei Veranstaltungen beschränken oder auch über einen längeren Zeitraum ausdehnen.

Themenvorschläge:

Probleme der Welternährung (Zuwachsrate Menschheit/Welternährung)

Probleme der Kosmobiologie (Schwerelosigkeit, Ernährung)

Leben und Werk hervorragender Wissenschaftler (R. Koch, E. v. Behring, I. P. Pawlow, Ch. Darwin, E. Haeckel)

Fragen der gesunden Lebensführung

Probleme der höheren Nerventätigkeit im Zusammenhang mit einer Einführung in die Grundbegriffe der Psychologie

Beschäftigung mit Fragen der Säuglingspflege

Einführung in die Erste Hilfe in Zusammenarbeit mit dem DRK

Fragen des Naturschutzes und der Landschaftspflege