

MINISTERRAT DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK
MINISTERIUM FÜR VOLKSBILDUNG

Pläne für den fakultativen
mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht
in der Erweiterten Oberschule

Lehrgang Ökologie

Lehrgang Bau und Funktion pflanzlicher und
tierischer Zellen und Gewebe

Ministerrat der Deutschen Demokratischen Republik
Ministerium für Volksbildung

Pläne für den fakultativen
mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht
in der Erweiterten Oberschule

Lehrgang Ökologie

Lehrgang Bau und Funktion pflanzlicher und
tierischer Zellen und Gewebe

Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin . 1969

ES 10 C . Bestell-Nr. 01 30 10-1 . Lizenz-Nr. 203 . 1000/69 (E)
Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin
Druck: (87) BBS Rudi Arndt, Berlin 5 0 2978

Inhaltsverzeichnis

Seite

Lehrgang Ökologie	5
Teillehrgang Geobotanisch-ökologische Untersuchungen in Biozönosen der heimatlichen Landschaft	12
Teillehrgang Faunistisch-ökologische Untersuchungen in Biozönosen der heimatlichen Landschaft	17
Lehrgang Bau und Funktion pflanzlicher und tierischer Zellen und Gewebe	21
Teillehrgang Bau und Funktion pflanzlicher Zellen und Gewebe	26
Teillehrgang Bau und Funktion tierischer Zellen und Gewebe	33

Lehrgang Ökologie

Der Plan für den fakultativen
mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht
in der Erweiterten Oberschule
Lehrgang Ökologie
tritt am 1. September 1969 in Kraft.

Berlin, April 1969

Ministerium für Volksbildung
Prof. Dr. Kaiser
Stellvertreter des Ministers

Vorbemerkung

Im Lehrgang Ökologie soll das im Biologieunterricht in den Stoffeinheiten "Der Wald als Biozönose" (Klasse 8) und "Ökologie" (Klasse 11) erworbene Wissen und Können der Schüler erweitert und vertieft werden. Die Schüler sollen tiefere Einsichten in autökologische und synökologische Gesetzmäßigkeiten gewinnen und ihre Kenntnisse über das Anwenden biologischer Gesetzmäßigkeiten in der Volkswirtschaft und Landeskultur ergänzen.

Die Fähigkeiten der Schüler zur wissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweise, insbesondere zum Planen, Vorbereiten, Durchführen und Auswerten der Freilanduntersuchungen und zum Beurteilen komplexer Naturvorgänge sollen vervollkommen werden. Die Schüler sollen sich im Umgang mit einigen Geräten zum Messen und Bestimmen der Umweltfaktoren üben.

Ihnen soll bewußt werden, daß besonders die Erkenntnisse der Ökologie zu den Voraussetzungen für eine optimale und nachhaltige Nutzung und Reproduktion der Naturschätze gehören. Die Kenntnisse der Schüler über die wachsende Bedeutung der Ökologie und ihre vermittelnde Stellung zwischen Grundlagenforschung und angewandter Biologie sollen vertieft werden. Die Schüler sollen die Notwendigkeit und Möglichkeiten erkennen, ständig in vielfältiger Weise in den Haushalt von Lebensgemeinschaften in der Kulturlandschaft einzugreifen. Anhand von Beispielen aus dem Naturschutz und der Landschaftspflege soll den Schülern verdeutlicht werden, daß die industriell und landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebiete durch die Fürsorge unseres Staates als gesunde hochproduktive Kulturlandschaften erhalten, reproduziert und verbessert werden. Den Schülern soll der Widerspruch bewußt werden, der im kapitalistischen System zwischen dem Profitstreben und dem notwendigen Erhalten der Werte der Natur besteht. Ihre Überzeugung soll gefestigt werden, daß praxisverbundene ökologische Forschung im entwickelten gesellschaftlichen System des Sozialismus einen wesentlichen Beitrag zur allseitigen und umfassenden Beherrschung der Natur zum Wohle der Gesellschaft leistet.

Die Schüler sollen insbesondere folgende Erkenntnisse vertiefen beziehungsweise gewinnen:

- pflanzliche und tierische Lebewesen existieren in Gemeinschaften, in Wechselwirkung mit abiotischen Umweltfaktoren, d. h. in der Auseinandersetzung mit ihrer Umwelt;
- die engen Beziehungen zwischen den Gliedern einer Organismengesellschaft und den Umweltfaktoren führen zu einem Fließgleichgewicht, einem mehr oder minder stabilen Gleichgewichtszustand, dem biologische und ökologische Gesetzmäßigkeiten zugrunde liegen;
- durch biozöologische Forschungen und Erkenntnisse ist der Mensch in der Lage, die natürliche Umwelt nach wissenschaftlich begründeten Plänen zu seinem Nutzen optimal zu gestalten;
- die Entwicklung einer Organismengesellschaft und die Folgen menschlicher Eingriffe dürfen nicht nur nach biologischen, sondern müssen auch im Zusammenhang mit chemischen, physikalischen, klimatologischen und hydrologischen Gesetzmäßigkeiten beurteilt werden.

Die Schüler sollen anhand eines geeigneten, vom Lehrer ausgewählten Untersuchungsobjektes biozönotische Beziehungskomplexe erfassen. Die dabei gewonnenen Einsichten und Erkenntnisse sollen helfen, die Schüler zu Verantwortungsbewußtsein bei der Pflege und Erhaltung der Natur zu erziehen.

Im Lehrgang Ökologie bestehen vielfältige Möglichkeiten; das in früheren Klassenstufen im obligatorischen Biologie- und Geographieunterricht sowie im polytechnischen Unterricht erworbene Wissen der Schüler zu vertiefen und zu erweitern (z. B. Kenntnisse über Klimafaktoren und Bodenkunde, über die Pflanzenproduktion, über Wechselbeziehungen zwischen ökologischen Faktoren und den Lebewesen). Vom Lehrer sind die Ansatzpunkte zur inhaltlichen Koordinierung mit der wissenschaftlich-praktischen Arbeit der Schüler, die auf der Grundlage des Rahmenprogrammes "Agrotechnik" tätig sind, zu nutzen.

Der Lehrgang Ökologie umfaßt zwei Teillehrgänge.

In Abhängigkeit von den jeweiligen örtlichen Bedingungen kann der Lehrer nur einen der beiden Teillehrgänge oder beide nebeneinander bzw. nacheinander durchführen.

Beim Vorbereiten und im Verlaufe beider Teillehrgänge sollten möglichst enge Beziehungen zu Produktionsbetrieben oder wissenschaftlichen Einrichtungen hergestellt werden, die über spezielle Fachliteratur oder Planungsunterlagen verfügen, Hilfe beim Bestimmen von Pflanzen oder Tieren sowie beim Durchführen und Auswerten der Untersuchungen geben können.

Solche Einrichtungen können sein: Land-, Forst-, Fischerei- und Wasserwirtschaftsbetriebe, Museen, Arbeitsgemeinschaften des Deutschen Kulturbundes, Meteorologische Stationen, Zweigstellen des Institutes für Landesforschung und Naturschutz der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, jeweils zuständige Berufs-, Fach- oder Hochschulen.

In der Zusammenarbeit mit diesen Institutionen sollte den Schülern immer wieder die Anwendung ökologischer Forschungsergebnisse verdeutlicht werden, z. B. beim Rekultivieren der Kippen, bei Maßnahmen gegen Erosionsschäden, bei der Flurneuordnung im Kooperationsbereich, bei der Entwicklung von Naherholungszentren, bei der Bekämpfung von Unkräutern und Schädlingen.

Für die methodische Gestaltung des Unterrichts ist es ratsam, Arbeitsgruppen zu bilden, denen nach dem Einführen in das Untersuchungsgebiet und dem Erörtern des Arbeitsprogrammes Aufträge übergeben werden. Zur Förderung der Selbsttätigkeit der Schüler stehen das Vorbereiten, Durchführen und Auswerten von Beobachtungen, Untersuchungen und Experimenten im Freiland (auf zugewiesenen Aufnahmeflächen), im Unterrichtsraum sowie das Auswerten von Fachliteratur im Mittelpunkt der Unterrichtsstunde. Der Lehrer kann von den in den einzelnen Stoffeinheiten genannten Untersuchungen diejenigen auswählen, die für das jeweilige Untersuchungsobjekt bedeutsam und aussagekräftig sind. Die Arbeitsergebnisse der einzelnen Schülergruppen werden gemeinsam ausgewertet.

Das Untersuchungsgebiet sollte klar abgegrenzt und ohne großen Zeitaufwand erreichbar sein, damit die Gruppen auch langfristige Beobachtungen und regelmäßige Messungen ohne Schwierigkeiten durchführen können.

Wenn nur ein Teillehrgang durchgeführt wird, sollte er wegen der Abstimmung mit dem obligatorischen Biologieunterricht in der Klasse 11 erst im zweiten Halbjahr beginnen.

Wenn beide Teillehrgänge stattfinden, ist es ratsam, die Exkursion, das Vorstellen der Aufnahmeflächen und einige Untersuchungen bereits von September bis November durchzuführen. Untersuchungen von Kleinbiotopen, die der biotopeigentlichen Kleintierwelt als Überwinterungsplätze dienen, sind zum Beispiel im Herbst und im zeitigen Frühjahr besonders ergiebig. In den Wintermonaten können vorteilhaft die Untersuchungen in Verbindung mit den im obligatorischen Biologieunterricht der Klasse 11 vermittelten ökologischen Kenntnissen ausgewertet beziehungsweise neue Untersuchungen vorbereitet werden. Alle weiteren Arbeiten im Gelände beginnen im Frühjahr (Zeitpunkt je nach Auswahl der Pflanzen- oder Tiergesellschaften). Es ist günstig, für die faunistisch-ökologische Analyse solche Biotope zu wählen, die im Standortbereich der vorher oder gleichzeitig untersuchten Pflanzengesellschaften liegen.

Thematische Übersicht

Gesamtstundenzahl für den Lehrgang: 50 Stunden

Teillehrgang Geobotanisch-ökologische Untersuchungen in Biozönosen der heimatlichen

Landschaft

25 Stunden

1. Einführung in das Untersuchungsgebiet und in das Arbeitsprogramm des Teillehrganges 4 bis 6 Stunden
2. Analyse der Pflanzengesellschaften 8 bis 12 Stunden
3. Untersuchung von Umweltfaktoren der Pflanzengesellschaften 8 bis 12 Stunden
 - 3.1. Bodenuntersuchungen
 - 3.2. Untersuchungen der Klimafaktoren
 - 3.3. Erkundungen über die Nutzungsverhältnisse des Untersuchungsgebietes

Teillehrgang Faunistisch-ökologische Untersuchungen in Biozönosen der

heimatlichen Landschaft

25 Stunden

1. Einführung in das Untersuchungsgebiet und in das Arbeitsprogramm des Teillehrganges 4 bis 6 Stunden
2. Ermittlung und Analyse des Vorkommens biotopeigentümlicher Tierarten 13 bis 17 Stunden
 - 2.1. Beziehungen zwischen Tieren
 - 2.2. Ermittlung des Artenbestandes und ökologische Analyse
3. Ermittlung des Einflusses von Wirtschafts- und Kulturmaßnahmen auf die Zusammensetzung des Tierartenbestandes 3 bis 5 Stunden

Inhalt des Lehrganges

Teillehrgang Geobotanisch-ökologische
Untersuchungen in Biozönosen der
heimatlichen Landschaft

25 Stunden

1. Einführung in das Untersuchungsgebiet und
in das Arbeitsprogramm des Teillehrganges 4 bis 6 Stunden
=====

Diese Stoffeinheit dient der Einführung in ein geeignetes Untersuchungsgebiet, dem Erläutern einiger Maßnahmen zur Gestaltung und Pflege der jeweiligen Landschaft, dem Begründen von Arbeitsverfahren und dem Üben von rationellen Arbeitstechniken.

Das vom Lehrer ausgewählte Untersuchungsgebiet soll als repräsentativer Ausschnitt der Heimatlandschaft klar abgrenzbar sein, wobei die noch vorhandenen Reste naturnaher Vegetation als Ausdruck einer standortgemäßen Vegetation einbezogen werden sollen.

In diesem Untersuchungsgebiet sollen charakteristische Pflanzengesellschaften bestimmt werden. Es werden möglichst unmittelbar benachbarte Aufnahmeflächen abgegrenzt, auf denen deutlich unterscheidbare Pflanzengesellschaften zu untersuchen sind.

Erörterung der Aufgabenstellung des Teillehrganges

Wissenschaftlich-praktische Untersuchungen zur Soziologie und Ökologie der Pflanzen und deren Anwendung im Pflanzenbau und Naturschutz

Exkursion mit allen Lehrgangsteilnehmern

Einblick in die Vegetation des Untersuchungsgebietes und ihre Gliederung

Überblick über Maßnahmen, die im jeweiligen Gebiet zur Gestaltung und Pflege der Landschaft durchgeführt wurden

Beschreiben der geomorphologischen und geologischen Verhältnisse des Untersuchungsgebietes sowie Angaben über gegenwärtige Nutzungsverhältnisse

Durchführen von Bestimmungsübungen

Bedeutung ökologischer Erkenntnisse für verschiedene Produktionszweige

Vorstellen der Aufnahmeflächen (Auswahlprinzipien)
Feststellen des geographischen Ortes (Fundort), der Höhen- und
Hanglage der Aufnahmeflächen

Aufträge für Arbeitsgruppen

Beschreiben der Lage, Geomorphologie, Geologie, des Klimas und
der Nutzungsverhältnisse des Untersuchungsgebietes
Fixieren erster Angaben über Aufnahmeflächen
Durchführen von phänologischen Beobachtungen und Bestimmungs-
übungen

Hilfsmittel

Geologische Karte, Flurkarte, Literatur zur Geologie, Geomorpho-
logie, Flora und Kulturgeschichte bzw. Landeskunde der Heimat-
landschaft, Klimaatlas, Exkursionsflora

2. Analyse der Pflanzengesellschaften 8 bis 12 Stunden

=====

Mit Hilfe des Pflanzenbestandes ist es möglich, eine erste Be-
urteilung des Standorts vorzunehmen. Daher soll jede Arbeits-
gruppe die floristischen Artenkombinationen auf den miteinander
zu vergleichenden Aufnahmeflächen erfassen und bei deutlich wech-
selnden Aspekten die Aufnahmen zu einem entsprechend späteren
Zeitpunkt wiederholen. Den Schülern ist bewußtzumachen, daß
durch den Einsatz ökologischer Forschungsergebnisse in der Land-
und Forstwirtschaft ein hoher ökonomischer Nutzen erzielt wird.
Es ist zu empfehlen, beide Aufnahmen in einer Artenliste für je-
de Aufnahmefläche zu vereinigen. In der Aufnahmetabelle sollen
die Arten nach ihrer Zugehörigkeit zu den Schichten getrennt und
die Deckungsgrade der einzelnen Schichten im Kopf der Tabelle
angegeben werden. Von den Gesellschaftsmerkmalen für die Pflan-
zenarten und den Standort der Pflanzengesellschaft kann je nach
den gegebenen Bedingungen ausgewählt werden.

In einem Schichtungsdiagramm kann die Schichtung der Pflanzen-
gesellschaft schematisch dargestellt, durch Skizzen und Photo-
graphien halbschematisch bzw. naturgetreu wiedergegeben werden.
Bei der Anlage eines Bodenprofils soll auch die Schichtung im
Wurzelraum der Pflanzengesellschaft beachtet werden.

Nach Abschluß der Aufnahmetabellen werden die Pflanzenbestände der benachbarten Flächen miteinander verglichen und ihre Unterschiede erörtert.

Erfassen von Gesellschaftsmerkmalen für die Pflanzenarten und den Standort der Pflanzengesellschaft

Artmächtigkeit

Geselligkeit

Flächenanteil des Bodens, der von der Vegetation bedeckt wird

Vitalität

Schichtung der Pflanzengesellschaft

Gesellschaftsaufbau und Aspekte (Periodizität der Pflanzengesellschaft)

ökologische Artengruppen

Lebensformen

geographische Lage der Aufnahmefläche und geologischer Untergrund

Höhenlage, Hanglage und Neigung der Aufnahmefläche

Bodenverhältnisse der Aufnahmefläche (Bodenprofil)

Aufträge für Arbeitsgruppen

Anfertigen von Aufnahmetabellen mit Angaben über Aufnahmedatum, Fundort, Höhenlage, Hangneigung, Gesamtbedeckung, Deckung der Schichten, Größe der Aufnahmefläche, Bodenart und Bodentyp (Angaben werden nach Bodenuntersuchung eingefügt)

Darstellen der Schichtung

Beurteilen der Standorte der Pflanzengesellschaften mit Hilfe des Pflanzenbestandes, der Wurzelverhältnisse und graphische Darstellung der Ergebnisse

Erfassen vorherrschender Lebensformen

Hilfsmittel

Pflanzenbestimmungsbücher, Artenliste mit Angaben über Umweltansprüche der Arten bzw. für das Untersuchungsgebiet gültige Zusammenstellungen von ökologischen Artengruppen

3. Untersuchung von Umweltfaktoren der Pflanzengesellschaften

8 bis 12 Stunden

Bei der Analyse des Lebenshaushaltes der Pflanzengesellschaften sollen die gesellschaftsbedingenden Umweltfaktoren auf den floristisch gekennzeichneten Aufnahme­flächen erfaßt werden.

Von den in den folgenden Abschnitten 3.1. und 3.2. genannten Untersuchungen kann der Lehrer diejenigen auswählen, die das jeweilige Untersuchungsobjekt am besten kennzeichnen. Die ermittelten Daten sind tabellarisch so darzustellen, daß die verschiedenen Aufnahme­flächen (Pflanzengesellschaften) miteinander verglichen werden können. Es empfiehlt sich, einen Tabellenkopf vorzubereiten und den Schülern zur Verfügung zu stellen. Beim Ermitteln der Nutzungsverhältnisse ist zu beachten, daß sich keine der untersuchten Pflanzengesellschaften noch in einem vollkommen natürlichen Zustand befindet.

Die bereits erfolgten und die zugunsten des Menschen möglichen Einwirkungen auf die Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes sollen erfaßt werden. Der gegenwärtige Zustand ist durch Kennzeichnen der früheren Einwirkungen, die Entwicklungstendenzen sind durch Beschreiben der geplanten Maßnahmen zu erläutern.

3.1. Bodenuntersuchungen

Untersuchen und Beschreiben der Bodenprofile in den Aufnahme­flächen

Ermitteln der Korngrößenteile, der pH-Werte, des Karbonat- oder Humusgehaltes der entnommenen Bodenproben

Untersuchung des Grundwasserspiegels der verschiedenen Aufnahme­flächen (bei grundwasserbeeinflussten Biotopen)

Aufträge für Arbeitsgruppen

Graphisches Darstellen und Beschreiben der Bodenprofile in den untersuchten Aufnahme­flächen

Tabellarisches Darstellen der Ergebnisse der Bodenuntersuchungen (Humusgehalt, Kalkgehalt, pH-Wert, Korngrößenteile) für die einzelnen Standorte

Vergleichen der Bodenverhältnisse in den untersuchten Aufnahme­

flächen unter besonderer Berücksichtigung der ermittelten Beziehungen zwischen Pflanzengesellschaft und Boden

3.2. Untersuchungen der Klimafaktoren

Einblick in das Groß- und Lokalklima

Messungen der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit am Standort der Pflanzengesellschaften

Messungen des relativen Lichteinfalls in die unteren Schichten bei mehrschichtigen Pflanzengesellschaften

Windmessungen oder Beobachtungen über die Windverhältnisse in der Untersuchungsperiode

Aufträge für Arbeitsgruppen

Studieren des Klimaatlas der DDR oder meteorologischer Tabellenwerke zuständiger Meteorologischer Stationen

Durchführen von Temperatur- (Boden und bodennahe Luftschichten), Luftfeuchtigkeits- und Lichtmessungen auf den zugewiesenen Aufnahmeflächen

Graphisches Darstellen und Auswerten der Ergebnisse unter Bezugnahme auf die Pflanzengesellschaften

Hilfsmittel

Meß- und Arbeitsgeräte für die Messungen, Millimeterpapier für das graphische Darstellen der Ergebnisse

3.3. Erkundungen über die Nutzungsverhältnisse des Untersuchungsgebietes

Erkundungen über derzeitige Nutzungsverhältnisse des Untersuchungsgebietes unter besonderer Berücksichtigung der Aufnahmeflächen

Erkundungen über frühere Nutzungsverhältnisse des Untersuchungsgebietes, vor allem der Aufnahmeflächen

Teillehrgang Faunistisch-ökologische Untersuchungen in Biozöosen der heimatlichen Landschaft

25 Stunden

1. Einführung in das Untersuchungsgebiet und in das Arbeitsprogramm des Teillehrganges
=====

4 bis 6 Stunden

In dieser Stoffeinheit sollen die Schüler in ein geeignetes Untersuchungsgebiet eingeführt, mit den wichtigsten Beobachtungsmethoden als ökologische Arbeitsmethoden bekanntgemacht und zu einer planvollen Arbeit angeregt werden. Bei einer Exkursion sollen allen Schülern des Teillehrganges die Untersuchungsflächen vorgestellt werden.

Das Erfassen der vorhandenen Tiere läßt sich auf solche Verfahren beschränken, wie Ermitteln von Tritts Spuren, Untersuchen der Moospolster, Baumstubben, Streuabsuche nach Puppen, Zuordnen von Schad- und Fraßbildern, Vogel- und Säugetierbeobachtungen. Den Schülern ist bewußt zu machen, daß Tierbeobachtungen und die Untersuchungen der Lebensbedingungen charakteristischer Tierarten in ausgewählten Biotopen hohe Anforderungen an ihr Wissen und Können, an ihre Einsatzbereitschaft, Zielstrebigkeit und Ausdauer stellen.

Erörtern der Aufgabenstellung des Teillehrganges

Wissenschaftlich-praktische Untersuchungen der Lebensbedingungen charakteristischer Tierarten und deren Nutzenanwendung im Naturschutz, in Landwirtschafts-, Forstwirtschaftsbetrieben und Gärtnereien

Exkursion mit allen Lehrgangsteilnehmern

Einblick in Lage, Geomorphologie, Geologie, Klima, Boden- und Nutzungsverhältnisse des Untersuchungsgebietes
Vorstellen charakteristischer Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes und gut unterscheidbarer Aufnahmeflächen in benachbarten Pflanzengesellschaften (Kontaktgesellschaften), die möglichst eine ökologische Reihe bilden sollten

Begründen der Auswahl, Größe, Abgrenzung in bezug auf die zu untersuchenden Tierarten bzw. Tiergesellschaften
Vorstellen von Schad- und Fraßbildern sowie von Kleinstbiotopen, die als Überwinterungsplätze von Kleintieren eine Rolle spielen und deshalb im Herbst und im zeitigen Frühjahr kontrolliert werden müssen

Aufträge für Arbeitsgruppen

Beschreiben der Lage, Geomorphologie, Geologie, Nutzungsverhältnisse und des Klimas des Untersuchungsgebietes

Hilfsmittel

Geologische Karte, Flurkarte, Literatur zur Geologie, Geomorphologie, Fauna und Kulturgeschichte bzw. Landeskunde der Heimatlandschaft, Klimaatlas

2. Ermittlung und Analyse des Vorkommens
biotopeigentümlicher Tierarten 13 bis 17 Stunden

=====

Der Stoffabschnitt 2.1. sollte in Form von Diskussionen über solche Beispiele von Beziehungen zwischen Tieren behandelt werden, die im Untersuchungsgebiet beobachtet wurden. Für die weiteren Themen dieser Stoffeinheit sind Freilanduntersuchungen zu empfehlen. Jeweils eine Schülergruppe sollte nur einige Merkmale von einer oder wenigen taxonomischen Tiergruppen ermitteln.

2.1. Beziehungen zwischen Tieren

Beziehungen zwischen Individuen einer Art - Geschlechtsbeziehungen, Brutpflege, Gruppenbildung, Tierstaaten
Beziehungen zwischen Individuen verschiedener Arten - Kommensalismus, Parasitismus, Symbiose, Gallenbildung
Nahrungsketten, Nahrungssysteme

2.2. Ermittlung des Artenbestandes und ökologische Analyse

Ermitteln des Artenbestandes

Erarbeiten einer Artenliste der beobachteten Tiergruppen
Häufigkeit der Arten, maximales Auftreten im Jahresverlauf
Ermitteln der Verteilung der Arten, bevorzugter Aufenthalt in den verschiedenen Schichten der Biozönose

Ökologische Analyse

Abhängigkeit der räumlichen Verteilung (Besiedlungsdichte) einzelner Tierarten der untersuchten Gruppe von spezifischen abiotischen und biotischen Umweltfaktoren sowie von ihnen angeborenen Verhaltensweisen und ihren Entwicklungsstadien

Abhängigkeit der Häufigkeit des Vorkommens einzelner Tierarten von verschiedenen Tages- und Jahreszeiten

Innerartliche Beziehungen - Beziehungen der Geschlechter, Brutpflegeverhalten, Gruppenbildung von Artgenossen, Tierstaaten

Zwischenartliche Beziehungen zwischen zwei oder mehreren verschiedenen Arten - Räuber-Beute-Verhältnisse, Symbiosen, Parasitismus, Gallenbildung

Nahrungsketten

Anpassungsmerkmale der morphologisch-physiologischen Konstitution (Lebensform) zur Kennzeichnung von Gruppen ökologisch übereinstimmender Typen in bestimmten eng begrenzten (homogenen) Abschnitten des Biotops (Kleinbiotop) - Baumstümpfe, Baumhöhlen, Quellen, Tümpel, Moospolster, Saftflüsse

Aufträge für Arbeitsgruppen

Aufstellen der Artenliste

Erarbeiten der Übersichten über die Verteilung der Arten

Versuch einer ökologischen Wertung: Darstellen von Ergebnissen in Tabellen, Übersichten, Diagrammen, Kartenskizzen

3. Ermittlung des Einflusses von Wirtschafts- und Kulturmaßnahmen auf die Zusammensetzung des Tierartenbestandes

3 bis 5 Stunden

In dieser Stoffeinheit überwiegt das Auswerten geeigneter ökologischer Forschungsergebnisse der jeweiligen Standorte sowie mündlicher Auskünfte in Land- und Forstwirtschaftsbetrieben und anderen Institutionen.

Erfassen der durch den Menschen hervorgerufenen Sukzessionsercheinungen der Tierwelt am gegebenen Standort

Einbeziehen der Ergebnisse in die faunistisch-ökologische Analyse

Naturschutzprobleme

Literaturhinweise für den Lehrer

- Blanckmeister, J. und E. Kienitzki: Der Wald und die Forstwirtschaft. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1963.
- Bauer, L. und H. Weinitschke: Landschaftspflege und Naturschutz. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1967.
- Falkenberg, H.: Die Lebensgemeinschaften in der heimatlichen Natur. 2. Auflage, A. Ziemsen Verlag, Lutherstadt Wittenberg 1968.
- Fukarek, F.: Pflanzensoziologie. Akademie-Verlag, Berlin 1964.
- Hundt, R. und E. Kreße: Biologie - Arbeitsgemeinschaften, Exkursion. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1969.
- Kühnelt, W.: Grundriß der Ökologie. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1965.
- Lerch, G.: Pflanzenökologie. WTB, Akademie-Verlag, Berlin 1965.
- Lobeck, K. und I. Meincke: Wald - Hecke - Strand. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1966.
- Scamoni, A.: Einführung in die praktische Vegetationskunde. 2. Auflage, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1955.
- Schubert, A.: Praxis der Süßwasserbiologie. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1966.

Lehrgang Bau und Funktion pflanzlicher und tierischer
Zellen und Gewebe

Der Plan für den fakultativen mathematisch-
naturwissenschaftlichen Unterricht in der
Erweiterten Oberschule
Lehrgang Bau und Funktion pflanzlicher
und tierischer Zellen und Gewebe
tritt am 1. September 1969 in Kraft.

Berlin, April 1969

Ministerium für Volksbildung
Prof. Dr. Kaiser
Stellvertreter des Ministers

Vorbemerkung

In diesem Lehrgang soll das im obligatorischen Biologieunterricht erworbene Wissen der Schüler über die Zelle als Struktur- und Funktionseinheit der Organismen dadurch vertieft und erweitert werden, daß die Schüler Zellen und Gewebe von Vertretern der wichtigsten Pflanzenabteilungen und Tierstämme mikroskopisch untersuchen. Dabei sollen die Schüler ihre Kenntnisse sowohl über verwandtschaftliche Beziehungen der einzelnen Sippen als auch über die Zusammenhänge zwischen Bau der Zellen und Zellstrukturen und deren Funktionen wiederholen und festigen.

Die Schüler sollen das Kursmikroskop kennenlernen und befähigt werden, einfache mikroskopische Präparate herzustellen, zu untersuchen, die Ergebnisse auszuwerten und die gewonnenen Erkenntnisse schriftlich oder zeichnerisch festzuhalten. Die Fähigkeiten der Schüler zum Beobachten, Vergleichen, Verallgemeinern können dabei im besonderen Maße entwickelt werden.

Ausgehend von einem Vergleich zwischen dem im obligatorischen Biologieunterricht verwendeten Schulmikroskop und dem für diesen Lehrgang vorgesehenen Kursmikroskop sollen die Schüler auf die Entwicklung des Lichtmikroskops hingewiesen werden.

Den Schülern soll ein Ausblick auf die Entwicklung der modernen Mikroskopie gegeben werden. In diesem Zusammenhang sollen den Schülern die Spitzenleistungen der Deutschen Demokratischen Republik auf dem Gebiet des wissenschaftlichen Gerätebaues bewußt gemacht werden.

Die Kenntnisse der Schüler über die wachsende Bedeutung der Mikrobiologie und der Mikroskopie und deren Anwendung in verschiedenen Bereichen der Volkswirtschaft sollen gefestigt und vertieft werden.

Der Lehrgang ist geeignet, das Interesse der Schüler am wissenschaftlichen Gegenstand zu vertiefen, sie zum Erkennen und Lösen von Problemen auf mikrobiologischem Gebiet anzuregen und zu Ausdauer und Exaktheit bei der auf ein gemeinsames Ziel gerichteten Arbeit zu erziehen. Zur Förderung der Selbsttätigkeit der Schüler stehen das weitgehend selbständige Aufbereiten bereits erworbenen Wissens, das Einordnen von Kenntnissen in größere

Zusammenhänge und insbesondere das Experimentieren im Mittelpunkt der Unterrichtsstunde. In der kollektiven Tätigkeit sollen die Schüler lernen, die mikroskopischen Untersuchungen in den einzelnen Schülergruppen selbst zu planen und zu organisieren, Verantwortung für das Realisieren der Aufgaben zu übernehmen und sich in kameradschaftlicher Weise gegenseitig zu helfen und zu unterstützen.

Mit Hilfe geeigneter Beispiele sollen die Kenntnisse der Schüler über die Höherentwicklung der Lebewesen, über das Verhältnis von Einzelnem, Besonderem und Allgemeinem sowie über das Verhältnis von Bau und Funktion wiederholt und gefestigt werden. Das ist vom Lehrer für die Festigung und weitere Entwicklung der dialektisch-materialistischen Weltanschauung der Schüler zielstrebig zu nutzen.

Der Lehrgang bietet vielfältige Möglichkeiten, das im obligatorischen naturwissenschaftlichen Unterricht erworbene Wissen der Schüler zu vertiefen und zu erweitern (z. B. Kenntnisse über den Bau der Zellen, über Regelungsvorgänge in biologischen Systemen, über polarisiertes Licht, Röntgenwellen, Elektronenmikroskop) sowie die Fähigkeiten der Schüler im Anfertigen und Untersuchen mikroskopischer Präparate zu vervollkommen.

Beim Experimentieren sind ebenso wie im obligatorischen Unterricht die Bestimmungen des Arbeitsschutzes und des Umgangs mit Giften zu beachten.¹

Der Lehrgang gliedert sich in zwei Teillehrgänge. Unter Berücksichtigung der jeweils vorhandenen materiellen Voraussetzungen kann sich der Lehrer für einen der beiden Teillehrgänge entscheiden oder beide in beliebiger Reihenfolge durchführen. Die bei den einzelnen Stoffeinheiten genannten Untersuchungsmaterialien stellen Vorschläge dar, die den Lehrer zu einer den jeweiligen Bedingungen entsprechenden Auswahl anregen sollen.

¹ Vgl. Richtlinie für den Arbeits- und Brandschutz im naturwissenschaftlichen Unterricht und in der außerschulischen Arbeit auf dem Gebiet der Naturwissenschaften (Verfügungen und Mitteilungen des Ministeriums für Volksbildung und des Staatlichen Amtes für Berufsausbildung 1967, Nr. 12 vom 30. 6. 1967).

Es ist ratsam, Schülergruppen zu bilden. Den einzelnen Schülergruppen können unterschiedliche Aufgaben übertragen werden. Einzelne Schüler können auch zur Mikrophotographie angeregt werden. Die gewonnenen Photos können die Zeichnungen und protokollarischen Aufzeichnungen als Belegmaterial ergänzen.

Thematische Übersicht

Gesamtstundenzahl für den Lehrgang: 50 Stunden

Teillehrgang Bau und Funktion pflanzlicher Zellen und Gewebe

25 Stunden

1. Einführung in den Umgang mit dem Kursmikroskop 2 bis 3 Stunden
2. Protophyten und Thallophyten 3 bis 6 Stunden
 - 2.1. Algen
 - 2.2. Bryophyten
3. Kormophyten 15 bis 19 Stunden
 - 3.1. Pteridophyten
 - 3.2. Spermatophyten-Gewebe
 - 3.3. Spermatophyten-Organen

Teillehrgang Bau und Funktion tierischer Zellen und Gewebe

25 Stunden

1. Einführung in mikroskopische Arbeitstechniken 2 bis 3 Stunden
2. Protozoen 2 bis 4 Stunden
3. Wirbellose 9 bis 12 Stunden
 - 3.1. Coelenteraten
 - 3.2. Anneliden
 - 3.3. Arthropoden
4. Chordaten 7 bis 9 Stunden

Inhalt des Lehrganges

Teillehrgang Bau und Funktion pflanzlicher
Zellen und Gewebe

25 Stunden

1. Einführung in den Umgang mit dem Kurs-
mikroskop
=====

2 bis 3 Stunden

In dieser Stoffeinheit sollen die Schüler in den sachgemäßen Umgang mit dem Kursmikroskop sowie in eine rationelle mikroskopische Beobachtungstechnik eingeführt werden. Auf Darstellungsformen der in den mikroskopischen Untersuchungen erzielten Ergebnisse sind die Schüler zu verweisen. Sie sollen anhand einiger Beispiele erfahren, daß die Präparationsmethoden und Mikroskopierverfahren in verschiedenen Gebieten der Forschung, der Hygiene sowie der Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft angewandt werden. Ihnen soll bewußt werden, daß mikroskopische Untersuchungen ein wichtiges Hilfsmittel in der biologischen Forschung sowie zur Beurteilung der Qualität landwirtschaftlicher Erzeugnisse sind.

Aufbau und Wirkungsweise des Kursmikroskopes

Objektive und ihre Daten, Okulare

Auflösungsvermögen und Vergrößerung, optische Korrekturen

Vergleich des Schülermikroskopes mit dem Kursmikroskop

Entwicklung des Lichtmikroskopes und des Elektronenmikroskopes

Arbeit mit dem Mikroskop

Aufstellung, Beleuchtung, Präparateinstellung, Fokussierungstechnik

Pflege des Mikroskopes und seiner Teile

Mikroskopische Beobachtungstechnik

Mikroskopisches Sehen und Beobachtungsformen

Beleuchtungs- und Fokussierungstechnik

Erfassen des räumlichen Aufbaues des Untersuchungsobjektes

Fehlermöglichkeiten beim mikroskopischen Beobachten

Überblick über Darstellungsformen der Untersuchungsergebnisse

Protokollieren, mikroskopisches Zeichnen, Mikrophotographie, mikroskopisches Messen

2. Protophyten und Thallophyten

3 bis 6 Stunden

Die Kenntnisse der Schüler über die strukturelle und funktionelle Differenzierung der Zellen sollen dadurch gefestigt und vertieft werden, daß die Schüler Protophyten und Thallophyten mikroskopisch untersuchen und die Beobachtungsergebnisse auswerten. Die Organisation von Einzellern, Zellkolonien und Vielzellern ist zu vergleichen.

Bei den mikroskopischen Untersuchungen der Bryophyten ist den Schülern die Angepaßtheit der Lebewesen an das Leben auf dem Land deutlich zu machen. Die Kenntnisse der Schüler über die von der Umwelt abhängige Entwicklung der Lebewesen sind für die weltanschauliche Erziehung der Schüler zu nutzen.

2.1. Algen

Formenvielfalt der Protophyten

Übergänge vom Einzeller zum Vielzeller

Strukturelle und funktionelle Differenzierung der Zellen

Herstellen von Frischpräparaten - Lebendbeobachtung

Vergleichen der Organisation von Einzellern -

Zellkolonien - Vielzellern

Erkennen der Zusammenhänge zwischen Zelldifferenzierung und Arbeitsteilung

Untersuchungsmaterial

Euglena, Protococcus spec., Gonium pectorale, Pandorina morum, Volvox, Pediastrum, Spirogyra, Zygnema, Ulothrix, Oedogonium spec.

2.2. Bryophyten

Formenvielfalt der Bryophyten

Strukturelle und funktionelle Differenzierung des Thallus und der Zellen

Angepaßtheit an das Leben auf dem Lande und an besondere Lebensräume

- Herstellen von Frischpräparaten - Lebendbeobachtung
- Vergleichen der Organisation der Bryophyten und der Protothyten
- Beobachten der Bewegung der Chloroplasten

Untersuchungsmaterial

Sphagnum, Polytrichum commune, Mnium, Leucobryum glaucum, Catharinaea undulata

3. Kormophyten

15 bis 19 Stunden

=====

Die Objekte für die mikroskopischen Untersuchungen sind so auszuwählen, daß die Schüler ihre Kenntnisse über die Einordnung der Kormophyten in das Pflanzenreich und über die phylogenetischen Beziehungen festigen und vertiefen.

Bei den mikroskopischen Untersuchungen der Pteridophyten ist den Schülern die im Vergleich zu den Bryophyten vollkommenere Angepaßtheit an das Luftleben zu verdeutlichen.

Die mikroskopischen Untersuchungen der Gewebe und Organe erfolgen nach den Gesichtspunkten der vergleichenden funktionellen Histologie und der vergleichenden mikroskopischen Anatomie pflanzlicher Organe.

Anhand geeigneter Untersuchungsmaterialien werden das Vorkommen von Bildungs- und Dauergeweben nachgewiesen und die Funktion des jeweiligen Gewebes erläutert. Die Schüler sollen insbesondere ein tieferes Verständnis für den wechselseitigen Zusammenhang von Bau und Funktion pflanzlicher Gewebe und Organe gewinnen. Sie sollen begreifen, daß die einzelnen Pflanzengewebe und -organe bei einer Formenvielfalt relativ einheitliche Grundfunktionen erfüllen.

Die Überzeugung der Schüler ist zu festigen, daß die Lebensvorgänge Gesetzmäßigkeiten unterliegen, die erforscht und den Erkenntnissen entsprechend beeinflußt werden können.

Im Stoffabschnitt 3.3. werden Wurzel, Sproßachse und Laubblatt dem Lehrer zur Auswahl gestellt. Der Lehrer sollte eines der genannten Organe ausführlich behandeln.

3.1. Pteridophyten

Formenvielfalt der Pteridophyten

Hauptteile des Kormus - strukturelle und funktionelle Differenzierung der Hauptteile und der Zellen und Gewebe

Anpassung an das Leben auf dem Lande

Anfertigen von Schnitten (Quer-, Längs-, Median-, Tangentialschnitt)

Herstellen von Schnitten von jungen Blattstielen oder Rhizomen

Vergleichen mit Bryophyten

Erkennen der stärkeren Differenzierung

Erkennen der vollkommeneren Angepaßtheit an das Luftleben

Erkennen der Entwicklungstendenzen

Untersuchungsmaterial

Dryopteris, Pteridium aquilinum, Polypodium vulgare

3.2. Gewebe

Vergleichende mikroskopische Betrachtung und Untersuchung einiger Gewebe - Bildungsgewebe, Dauergewebe

Vorkommen und Funktionen der Gewebe (Wiederholung)

Beziehungen zwischen Bau und Funktion

Bildungsgewebe

Anfertigen von medianen Längsschnitten durch Vegetationskegel

Anfertigen von Längsschnitten durch Keimwurzeln

Ermitteln der Kennzeichen des Bildungsgewebes

Erkennen der Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion des Bildungsgewebes

Untersuchungsmaterial

Sproßspitzen (Vegetationskegel) von Elodea und Myriophyllum
Wurzelspitzen (Vegetationskegel) von Gramineen, Keimwurzeln
von Vicia faba u. a.

Dauergewebe: Stütz- und Festigungsgewebe

Anfertigen von Quer- und Längsschnitten
(Kollenchym, Sklerenchym)
Vergleichen der Präparate in bezug auf Lage
und Bau der Zellelemente)
Erkennen der Zusammenhänge zwischen Bau und
Funktion des Stütz- und Festigungsgewebes

Untersuchungsmaterial

Kollenchym - Lamium album, Springkrautarten, Begoniamarten;
Sklerenchymzellen - Kirsch- und Pflaumenkerne; Sklerenchym-
fasern - Holz und Rinde von Goldregen, Winterlinde (junge
Triebe)

Dauergewebe: Leitgewebe

Anfertigen von Längs-, Quer- und Tangential-
schnitten
Anfertigen von Verkohlungspräparaten und von
Präparaten durch Mazeration - Vergleichen der
Präparate
Erkennen der Merkmale des Leitgewebes und der
Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion
des Leitgewebes

Untersuchungsmaterial

Stengel der Gartentulpe, Rhizome der Schwertlilie, Blattstiele
der Roßkastanie; Ringgefäße - Gurke, Rhabarber; Tüpfel-,
Netzgefäße - Sproßachse von Springkraut, Zweige von Birke und
Ahorn; Tracheiden - Verkohlungspräparate von Streichhölzern
(Kiefernholz)

Dauergewebe: Parenchyme

Anfertigen von Quer- und Längsschnitten durch Laub-
blätter, Sproßachsen und Speicherorgane

Erkennen der Merkmale des Grundgewebes sowie
der Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion
der Parenchyme

Untersuchungsmaterial

Laubblätter - Flieder, Lilium; Sprosse - Zebrina pendula;
Früchte - Schneebeere; Kartoffelknolle

Dauergewebe: Abschlußgewebe

Anfertigen von Abzugspräparaten
Vergleichen der Epidermis von Ober- und Unterseite
dorsiventraler Laubblätter
Beobachten von Pflanzenhaaren verschiedener Art
Erkennen der Merkmale der Abschlußgewebe
Nachweisen von Kutin
Erkennen der Zusammenhänge zwischen Bau und
Funktion der Abschlußgewebe

Untersuchungsmaterial

Küchenzwiebel, Laubblätter - Tulpe, Lilium, Tradescantia;
Alpenveilchen, Primula sinensis, Platanus spec., Urtica

3.3. Organe

Bau pflanzlicher Organe und deren Funktion (Wiederholung)
Vergleichende mikroskopische Betrachtung und Untersuchung
pflanzlicher Organe (Wurzel, Sproßachse oder Laubblatt)

Wurzel

Beobachten der Morphologie der Wurzel
Anfertigen von Quer- und Längsschnitten
Erkennen des primären Aufbaus der Wurzel,
der typischen Merkmale der Wurzel
Erfassen der Bedeutung der Wurzel für die Pflanze
Durchführen von Versuchen zum Kennzeichnen der
Wachstumszone, zur Bildung von Wurzelhaaren,
zur Säureausscheidung, zur Wasseraufnahme der
Wurzeln

Untersuchungsmaterial

Wurzeln - Küchenzwiebel, Gartenbohne; Wurzelhaare - Getreidekeimlinge

Sproßachse

Spitzenwachstum, Anlage der Blätter

Beobachten der Morphologie der Sproßachse verschiedener Pflanzenarten

Erkennen der typischen Merkmale der Sproßachse

Anfertigen von Schnitten durch den Sproßvegetationskegel

Anfertigen von Längs- und Querschnitten durch ein- und zweikeimblättrige Pflanzen, Vergleichen der Schnitte

Erkennen des typischen Aufbaus der Sproßachse

Durchführen von Versuchen zur Wasserleitung und zur Gewebespannung (Turgeszenz)

Untersuchungsmaterial

Junge Sproßachse - Irisarten, Mais, Tulpe, Holunder, Schneebere

Laubblatt

Beobachten der Morphologie des Laubblattes

Anfertigen von Abzugspräparaten und Querschnitten von Laubblättern verschiedener Pflanzenarten

(Nadelhölzer, ein- und zweikeimblättrige Pflanzen) und Pflanzen verschiedener Standorte, vergleichende Beobachtungen

Erkennen der Anpassungserscheinungen

Durchführen von Versuchen zur Wasseraufnahme, zur Transpiration, zum Ermitteln der Saugkraft durch Transpiration (Transpirationssog)

Untersuchungsmaterial

Kiefer, Schwertlilie, Flieder, Springkrautarten, Fagus (Sonnen- und Schattenblätter)

1. Einführung in mikroskopische Arbeits-
techniken

2 bis 3 Stunden

=====

In dieser Stoffeinheit sollen die Schüler an spezifische Präparationstechniken und Präparationsverfahren tierischer Zellen, Gewebe und Organe herangeführt werden. Aus den im Überblick angegebenen Arbeitstechniken trifft der Lehrer eine den Voraussetzungen der Schüler und der vorhandenen Ausstattung entsprechende Auswahl. Wenn die Schüler am Teillehrgang Bau und Funktion pflanzlicher Zellen und Gewebe noch nicht teilgenommen haben, sollen sie an den sachgemäßen Umgang mit dem Kursmikroskop, die rationelle Beobachtungstechnik sowie an das Darstellen von Untersuchungsergebnissen herangeführt werden. Die dazu notwendigen Hinweise können der entsprechenden Stoffeinheit des Teillehrganges Bau und Funktion pflanzlicher Zellen und Gewebe entnommen werden.

Übersicht über Präparationstechnik und Präparationsverfahren

Allgemeine Methodik und technische Hilfsmittel

Übersicht über die wichtigsten Präparateformen

Methoden zur Untersuchung von Lebend- und Überlebendpräparaten, von Frisch- und Trockenpräparaten, Anwendung bestimmter Präparationsverfahren in der Volkswirtschaft

Betäuben und Töten von Tieren unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen beim Umgang mit Giften

Konservierung, Fixierung - wichtige Fixiermittel

Färbungsmethoden - wichtige Farbstoffe

Einschluß - Einschlußmittel

Schnitttechnik bei tierischen Objekten - Handschnitte, Mikrotomschnitte (Paraffintechnik)

Spezielle Methoden - Ausstrich, Quetschmethoden, Mazeration und Isolierung, Vitalfärbung und Fluorochromierung

Farbfixierung

histo- und zytochemische Nachweismethoden

Herstellen, Beschriften und Aufbewahren von Dauerpräparaten

2. Protozoen

2 bis 4 Stunden

=====

In dieser Stoffeinheit sind die Kenntnisse der Schüler über die Anatomie niederer Tiere dadurch zu vertiefen, daß die Schüler Protozoen mikroskopisch untersuchen. Dabei sollen die Schüler die beginnende Zellspezialisierung und -differenzierung als Entwicklungsphasen erkennen und ein tieferes Verständnis für die Entwicklung der Lebewesen vom Niederen zum Höheren gewinnen.

Protozoen als tierische Protobionten

Aufbau der Protozoenzelle

Zellorganellen und ihre Funktionen

Strukturelle und funktionelle Differenzierung der Zellen

Ansetzen von Infusionen, Kulturen von Protozoen

Anfertigen von Frischpräparaten und Totalpräparaten

Lebendbeobachtungen

Beobachtungen an Dauerpräparaten

Erkennen von Zellstrukturen

Untersuchungsmaterial

Mastigophora - Trypanosoma spec., Trichomonas spec.; Rhizopoda -
Diffugia spec., Arcella vulgaris, Actinosphaerium eichhorni; Sporozoa - Gregarina polymorpha; Protociliata -
Opalina ranarum; Ciliata -Paramecium caudatum; Vorticella spec.,
Stentor polymorphus

3. Wirbellose

9 bis 12 Stunden

=====

Das in den vorangegangenen Schuljahren erworbene Wissen der Schüler über die Anatomie einiger Tiere wird in dieser Stoffeinheit dadurch gefestigt und vertieft, daß die Schüler einzelne Vertreter der Coelenteraten, der Anneliden und der Arthropoden mikroskopisch untersuchen. Die Untersuchungsmaterialien sind so auszuwählen, daß die Schüler einen tieferen Einblick in die Stämme des Tierreiches gewinnen und ihre Kenntnisse über die phylogenetischen Beziehungen wiederholen und festigen.

3.1. Coelenteraten

Grundbauplan - radiär gebaute Histoza
Zelldifferenzierung und Zellspezialisierung
Fortpflanzung

Lupenbetrachtungen lebender Polypen
Fütterungsversuche mit Polypen
Auslösen der Explosion von Nesselkapseln
Anfertigen von Mazerationspräparaten
Erkennen des Grundbauplanes
Erkennen von Zelldifferenzierungen

Untersuchungsmaterial

Chlorohydra viridissima, Pelmatohydra spec. (Lebendpräparate);
Hydra (Querschnitt, Dauerpräparat)

3.2. Anneliden

Grundbauplan - Bilateral gebaute Protostomier
Mikroskopische Anatomie
Phylogenetischer Zusammenhang - Stellung im Natürlichen System
der Organismen

Lupenbetrachtungen und Untersuchungen zur
Morphologie am lebenden Regenwurm
Erkennen des Grundbauplanes
Vergleichen zwischen Anneliden und Coelenteraten
Erkennen der stammesgeschichtlichen Entwicklung

Untersuchungsmaterial

Lumbricus spec. (Querschnitte durch ein mittleres Körper-
segment, Dauerpräparat)

3.3. Arthropoden

Morphologie und mikroskopische Anatomie von Daphnia pulex -
Gliedermaßen, Lichtsinnesorgan, Herz und Herztätigkeit, Kreislauf,
Nahrungserwerb, Filtrierapparat

Lupenbeobachtung an lebenden Daphnien - Fortbewegung
Kulturen von Daphnien
Erkennen des Grundbauplanes

Vergleichen von Anneliden und Arthropoden -
Erkennen der höheren Entwicklungsstufe

Untersuchungsmaterial

Daphnia pulex oder Daphnia spec. (lebend)

Morphologie und Anatomie einzelner Körperabschnitte der Insekten
(Gliedermaßen, Flügel, Mundgliedmaßen oder Fühler)

Anfertigen von Dauerpräparaten: Ganzpräparate
(kleine Insekten), Teilpräparate (Mundgliedmaßen,
Fühler, Flügel, Extremitäten)

Untersuchungsmaterial

Culex, Aedes, Drosophila (Ganzpräparate); Apis mellifica oder
Melolontha vulgaris (Teilpräparate: Körpergliederung, Extremitäten,
Flügel, Mundgliedmaßen, Fühler, Stechapparat von Apis);
Blatta orientalis (Teilpräparate; Mundgliedmaßen, Extremitäten,
Flügel)

4. Chordaten
=====

7 bis 9 Stunden

Für die mikroskopischen Untersuchungen in dieser Stoffeinheit
sind Beispiele auszuwählen, die den Schülern die Höherentwick-
lung der Lebewesen in besonderer Weise verdeutlichen. Die Schü-
ler sollen den Grundbauplan von Arthropoden und Chordaten ver-
gleichen und ihre Kenntnisse über die Stellung der Chordaten im
Natürlichen System vertiefen. Auf die verwandtschaftlichen Be-
ziehungen der Sippen ist zu verweisen.

Grundbauplan, Morphologie, mikroskopische Anatomie, Stellung im
Natürlichen System

Untersuchungsmaterial

Branchiostoma lanceolatum (Totalpräparate, Querschnitte durch
verschiedene Körperregionen); Amphibienlarve (Querschnitt durch
Larvenkörper - Chorda dorsalis)

Integument - allgemeiner Aufbau, Aufbau der Haut eines Säugetieres

Untersuchungsmaterial

Hautquerschnitte von Rana spec., Säugetieren, Mensch (Dauerpräparate); Plattenepithel von Rana temporaria, Epithelzellen der Wangenschleimhaut des Menschen (Frischpräparate)

Verdauungssystem; histologischer Grundaufbau des Verdauungskanals

Zusammenhang zwischen Bau und Funktion
Anhangsorgane (Leber, Bauchspeicheldrüse)

Untersuchungsmaterial

Wand der Speiseröhre, Wand des Magens, des Darmes von Maus, Ratte, Katze, Meerschweinchen, Mensch (Dauerpräparate)

Blut und Blutkreislauf - Bestandteile des Blutes, Funktion des Blutes, Blutkreislaufsysteme (vergleichende Betrachtung)

Beobachten des Blutstromes in den Kapillaren und in den Gefäßen einer Amphibienlarve
Anfertigen ungefärbter Frischpräparate, Einwirkung von hypo- und hypertonen Salzlösungen
Erkennen des Grundbauplanes der Chordaten
Erkennen des Zusammenhangs von Bau und Funktion der verschiedenen Entwicklungsstufen tierischer Zellen und Gewebe

Untersuchungsmaterial

Blutausstriche von Fisch, Frosch, Vogel, Mensch (Dauerpräparate);
Blutausstriche von Frosch, Maus (Frischpräparate)

Literaturhinweise für den Lehrer

- Baer, H.-W.: Biologische Versuche im Unterricht. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1968.
- Baer, H.-W. und O. Grönke: Biologische Techniken für Lehrer und Naturfreunde. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1964.
- Brockhaus ABC Biologie. VEB F. A. Brockhaus Verlag, Leipzig 1969.
- Klug, H.: Bau und Funktion tierischer Zellen. 5. Auflage, A. Ziemsen Verlag, Lutherstadt Wittenberg 1961.
- Kükenthal, W. und E. Matthes: Zoologisches Praktikum. 15. Auflage, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1967.
- Schlüter, W.: Mikroskopie für Lehrer und Naturfreunde. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1955.
- Schubert, A.: Praxis der Süßwasserbiologie. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1966.
- Strasburger, E. und M. Koernicke: Kleines botanisches Praktikum. 2. Auflage, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1963.
- Voß, H. und G. Geyer: Grundriß der normalen Histologie und mikroskopischen Anatomie. 13. Auflage, VEB Georg Thieme Verlag, Leipzig 1968.

01 30 10-1
-,50