

Algen, Moose, Farne

Sekundarstufe I, Klassen 7-9



Online-
Lernumgebung



Test
Center

auf www.gida.de

Film  Software



Biologie



Inhalt und Einsatz im Unterricht

"Algen, Moose, Farne"

(Biologie Sek. I, Kl. 7-9)

Diese DVD behandelt die Unterrichtsthemen **Algen, Moose und Farne** für die Klassen 7-9 der Sekundarstufe I.

Im DVD-Hauptmenü finden Sie insgesamt 4 Filme:

| | |
|--|----------|
| Algen - vom Einzeller zur Kolonie | 7:20 min |
| Algen - von der Kolonie zum Vielzeller | 8:10 min |
| Moose | 8:10 min |
| Farne | 6:50 min |

(+ Grafikmenü mit 10 Farbgrafiken)

Die Filme vermitteln mithilfe von aufwändigen und beeindruckenden 3D-Computeranimationen viele grundlegende Kenntnisse zu Algen, Moosen und Farnen. Am Beispiel der einzelligen Grünalgenart *Chlamydomonas* erfahren die Schüler im ersten Film viele interessante Details zum typischen Aufbau, zur Ernährungsweise und zur Vermehrung bzw. Fortpflanzung dieser Mikroalgen. Auch die Lebensweise einfacher Algenkolonien wird thematisiert.

Im zweiten Film werden Makroalgen vorgestellt. Es werden sowohl komplexere Algenkolonien behandelt (Beispiel *Volvox*) als auch mehrzellige Algen (Beispiel Meersalat). Dabei werden der Übergang vom Einzeller zum Vielzeller, der Generationswechsel des Meersalats und die Tatsache erläutert, dass Vielzeller „sterben können“. Der dritte Film erklärt, wie Laubmoose aufgebaut sind und wie sich diese Feuchtpflanzen ohne Gefäße und Wurzeln ernähren. Das Thema Generationswechsel wird am Beispiel des Goldenen Frauenhaarmosses vertieft.

Der vierte Film zeigt detailliert Aufbau und Fortpflanzungs-/ Vermehrungsstrategien von Farnpflanzen und erweitert ebenfalls das Fachwissen zum Generationswechsel (Beispiel „Echter Wurmfarne“).

Alle Informationen entsprechen aktuellen, wissenschaftlichen Erkenntnissen und sind altersstufen- und lehrplangerecht aufbereitet. Die beiden ersten Filme bauen inhaltlich aufeinander auf. Auch die Filme zu Moosen und Farnen bieten z.T. Querbezüge zu den anderen Filmen, insbesondere zum Themengebiet Generationswechsel. Für den Unterrichtseinsatz empfiehlt sich daher die o.g. Reihenfolge.

Ergänzend zu den o.g. 4 Filmen finden Sie auf dieser DVD:

- **10 Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (in den Grafik-Menüs)
- **12 ausdrückbare PDF-Arbeitsblätter**, jeweils in Schüler- und Lehrerfassung (im DVD-ROM-Bereich)

Im GIDA-Testcenter (auf www.gida.de) finden Sie auch zu dieser DVD interaktive und selbstausswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, speichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

Begleitmaterial (PDF) auf dieser DVD

Über den „Windows-Explorer“ Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur der DVD einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner „DVD-ROM“. In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

index.html

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial der DVD zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und DVD-Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Adobe Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der DVD. Einige Arbeitsblätter sind am PC elektronisch ausfüllbar, soweit die Arbeitsblattstruktur und die Aufgabenstellung dies erlauben. Über die Druckfunktion des Adobe Reader können Sie auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung dieser DVD:

Frau Erika Doenhardt-Klein, Oberstudienrätin
(Biologie, Chemie und Physik, Lehrbefähigung Sek. I + II)

Unser Dank für die Unterstützung unserer Produktion geht an:

- POND5
- Daniel Behnke (Drehbuchautor)
- Gerd Günther (Algen-Footage)

Inhaltsverzeichnis

Seite:

DVD-Inhalt – Strukturdiagramm

4

Die Filme

Algen - vom Einzeller zur Kolonie

5

Algen - von der Kolonie zum Vielzeller

8

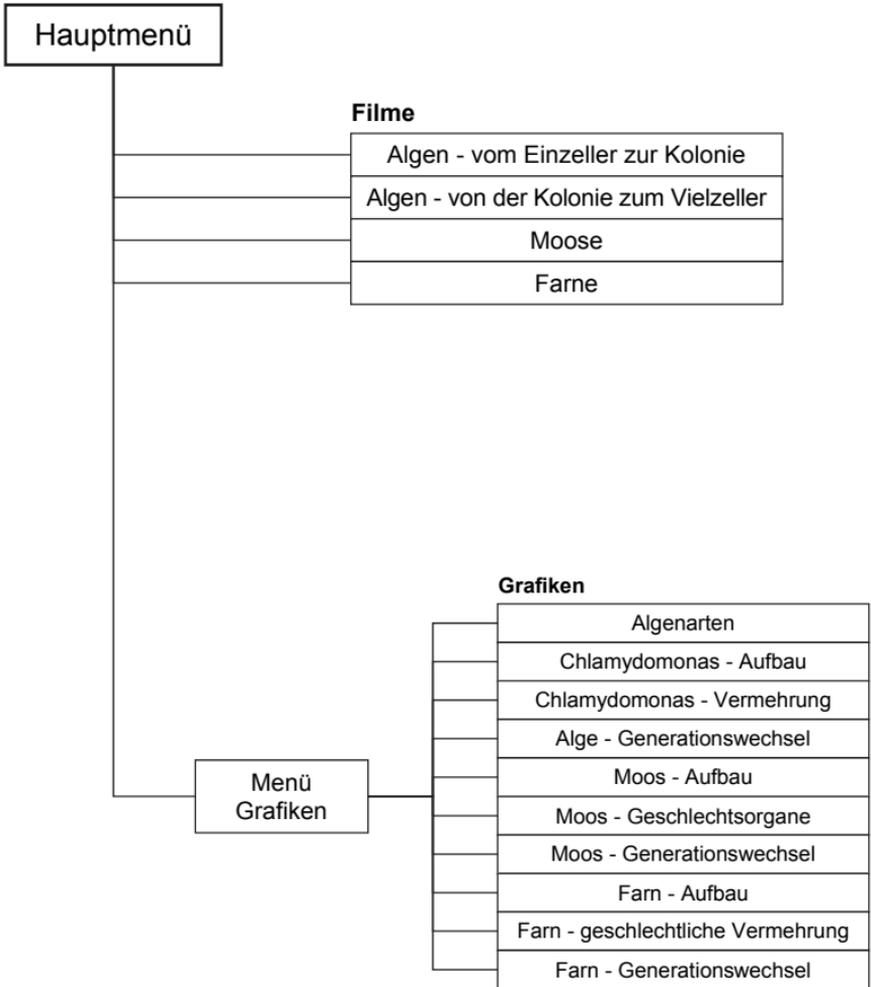
Moose

10

Farne

13

DVD-Inhalt – Strukturdiagramm



Algen - vom Einzeller zur Kolonie

Laufzeit: 7:20 min, 2017

Lernziele:

- Mikro- und Makroalgen unterscheiden können;
- Den Aufbau einer typischen einzelligen Grünalge (Chlamydomonas) und einer einfachen Algenkolonie (Eudorina) kennenlernen;
- Die globale Bedeutung von Algen als Sauerstoffproduzenten nachvollziehen können;
- Die ungeschlechtliche und geschlechtliche Vermehrung einzelliger Algen (Chlamydomonas) und einfacher Algenkolonien (Eudorina) verstehen.

Inhalt:

Vorab: In den ersten beiden Filmen dieser DVD werden hauptsächlich verschiedene Grünalgengattungen beschrieben. Der erste Film leitet ein mit einem Überblick über die Artenvielfalt der Algen und bietet eine einfache Systematisierung durch die Unterscheidung in Mikro- und Makroalgen. Letztere werden im zweiten Film eingehend thematisiert. Im weiteren Verlauf des ersten Filmes werden Mikroalgen behandelt.

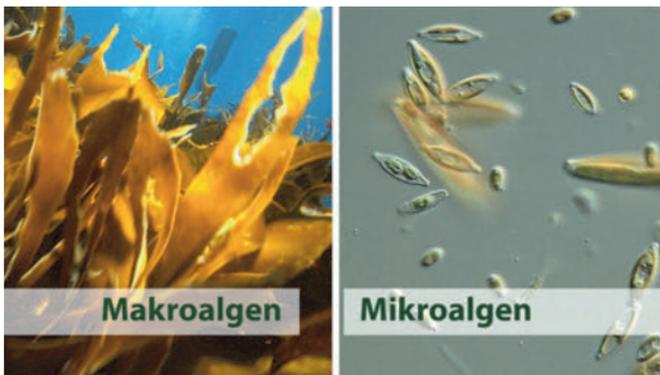


Abbildung 1: Makro- und Mikroalgen

Die Schülerinnen und Schüler erfahren zunächst am gängigen Beispiel der Grünalgengattung Chlamydomonas, wie eine einzellige Mikroalge aufgebaut ist.

In einem vereinfachten Modell lernen sie folgende Zellbestandteile kennen: Zellwand, Zellmembran mit Geißeln, Zellkern, Augenfleck, kontraktile Vakuole und Chloroplast.



Abbildung 2: Typischer Aufbau einer einzelligen Alge (Chlamydomonas)

Anschließend wird gut nachvollziehbar beschrieben, wie Algen mittels Photosynthese Glukose und Sauerstoff produzieren. Dabei wird betont, dass Algen als Sauerstoff- und Nährstoffproduzenten für das gesamte Leben auf der Erde von enorm großer Bedeutung sind.



Abbildung 3: Algen betreiben Fotosynthese

Außerdem werden die ungeschlechtliche und die geschlechtliche Vermehrung am Beispiel der Gattung *Chlamydomonas* im Modell erläutert. Es wird gezeigt, wie sich die Zellen einerseits bei guten Bedingungen einfach teilen und wie sie andererseits bei negativen Umwelteinflüssen auf dem Weg der geschlechtlichen Vermehrung Geschlechtszellen produzieren, die wiederum durch Befruchtung neue Zellen hervorbringen.

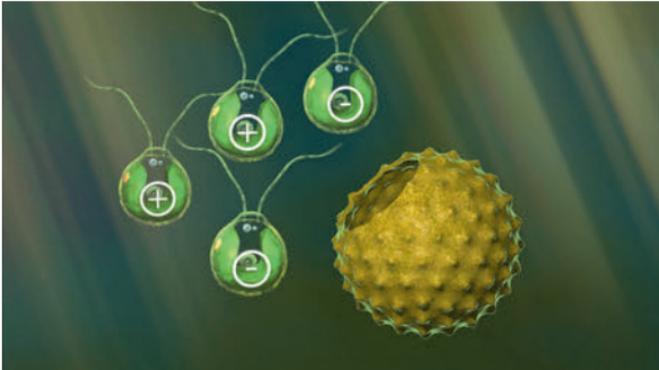


Abbildung 4: Geschlechtliche Vermehrung (*Chlamydomonas*)

Der Film schließt nach einem Blick auf verschiedene einzellige Algenarten mit einer Darstellung des Aufbaus einer einfachen Algenkolonie (Gattung *Eudorina*) und einer Beschreibung der ungeschlechtlichen und geschlechtlichen Vermehrung (Fortpflanzung) dieser Gattung.



Abbildung 5: Algenkolonie *Eudorina*

Algen - von der Kolonie zum Vielzeller

Laufzeit: 8:10 min, 2017

Lernziele:

- Den Aufbau und die ungeschlechtliche und geschlechtliche Vermehrung komplexer Algenkolonien (Volvox) kennen;
- Den Lebenszyklus des mehrzelligen Meersalats mit abwechselnden geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Generationen nachvollziehen können („Generationswechsel“);
- Die begrenzte Lebenszeit mehrzelliger Lebewesen mit spezialisierten Zellen erkennen.

Inhalt:

Ausgehend von einem kurzen Rückblick auf die einzelligen Algen und einfache Algenkolonien aus dem ersten Film erfahren die Schülerinnen und Schüler, wie komplexere Algenkolonien der Gattung Volvox aufgebaut sind. Diese hohlkugelförmigen Kolonien können sich ebenfalls geschlechtlich und ungeschlechtlich vermehren; beide Fortpflanzungsarten werden in diesem Film beleuchtet.



Abbildung 6: Algenkolonie Volvox

Die spezialisierten Zellen der Volvox-Kolonien dienen außerdem als Beispiel für die „Aufgabenteilung“ zwischen Zellen. Diese Spezialisierung stellt einen wichtigen Schritt beim Übergang von einzelligen Lebewesen zu Vielzellern dar.

Im weiteren Filmverlauf wird der Meersalat als „echte“ mehrzellige Makroalge ausführlich vorgestellt. Zunächst wird auf die salatblatt-ähnliche Gestalt und den typischen Aufbau aus Stiel und Thallus eingegangen. Danach wird kurz auf die Photosynthese bei Makroalgen hingewiesen.



Abbildung 7: Meersalat

Der Fokus liegt anschließend auf der ausführlichen Beschreibung des Generationswechsels bei der Vermehrung des Meersalats. Plus- und Minustypen des Meersalats (geschlechtliche Generation) entlassen Geschlechtszellen ihres jeweiligen Typs. Diese Geschlechtszellen verschmelzen (Befruchtung) und entwickeln so neue Thalli (ungeschlechtliche Generation). Diese wiederum entlassen Sporen, die zu neuen Algen einer weiteren geschlechtlichen Generation heranwachsen können. Auch die Tatsache, dass beide Generationen äußerlich kaum zu unterscheiden sind, wird thematisiert („gleichförmiger/isomorpher Generationswechsel“).

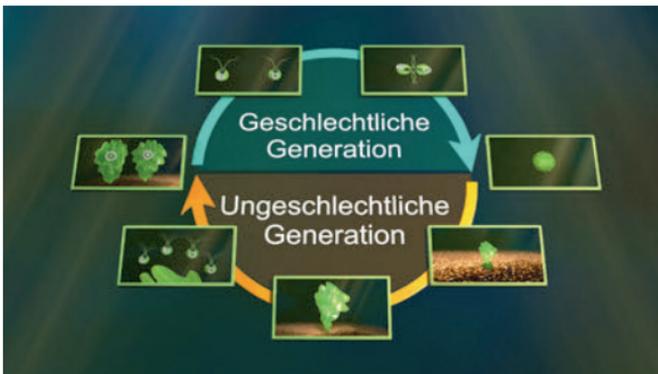


Abbildung 8: Generationswechsel beim Meersalat

Mehrzellige Algen und komplexe Algenkolonien haben eine begrenzte Lebenszeit und „können sterben“. Auch das wird thematisiert, bevor der Film mit einem zusammenfassenden Überblick zu Mikro- und Makroalgen schließt.

Moose

Laufzeit: 8:10 min, 2017

Lernziele:

- Aufbau von Laubmoosen und die besondere Lebensweise dieser Feuchtpflanzen ohne Gefäße und Wurzeln wiedergeben können;
- Die Phasen und den Ablauf des Generationswechsels sowie die dabei auftretenden Entwicklungsstadien bei Laubmoosen (Goldenes Frauenhaarmoos) erläutern können;
- Verschiedene Lebensräume von Laubmoosen benennen können.

Inhalt:

Aufbau, Ernährungsweise und Vermehrung von Moosen - genau genommen von Laubmoosen - werden im dritten Film dieser DVD beleuchtet. Das Goldene Frauenhaarmoos wird als großwüchsigeres Anschauungsbeispiel vorgestellt. Aber auch kleinere Pflanzen, die häufig als dichte „Moosteppe“ den Boden bedecken, werden im Film gezeigt.

Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass Moose keine Wurzeln besitzen, sondern über Rhizoide im Boden verankert sind. Den meisten Moosen fehlen außerdem ausgeprägte Transportgefäße für Nährstoffe und Wasser, dafür können sie besonders gut Wasser speichern. Der Film hebt deshalb hervor, dass man Moose im Allgemeinen als Feuchtpflanzen ohne Gefäße und Wurzeln bezeichnet.



Abbildung 9: Moos, Feuchtpflanze ohne Gefäße und Wurzeln

Die Vermehrung bei Laubmoosen ist auch durch einen zweiteiligen Generationswechsel gekennzeichnet. Am Beispiel des Goldenen Frauenhaarmooses zeigt der Film, wie weibliche und männliche Pflanzen unterschiedliche Geschlechtsorgane ausbilden. In den Archegonien der weiblichen Pflanzen werden Eizellen gebildet, in den Antheridien der männlichen Pflanzen sogenannte Schwärmer.



Abbildung 10: Aus der befruchteten Eizelle...

Aus der befruchteten Eizelle (Zygote) entwickelt sich ein Sporenträger, an dem eine Sporenkapsel entsteht.



Abbildung 11: ... entsteht ein Sporenträger

Sie gibt letztlich Sporen frei, die auf geeignetem Untergrund keimen (Protonema) und so zu neuen Moospflanzen heranwachsen können.

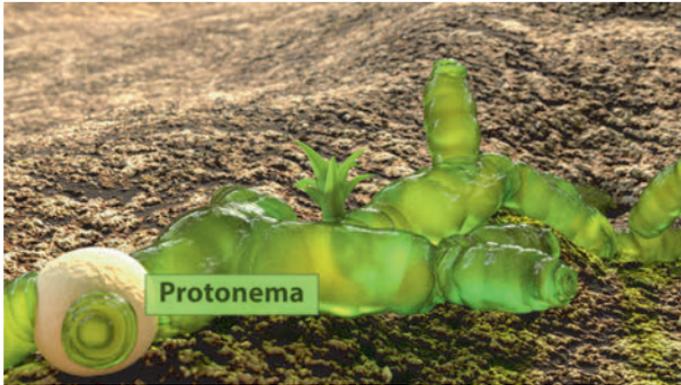


Abbildung 12: Aus einer Spore wächst eine Moospflanze heran

Der zweistufige Vermehrungsprozess des Generationswechsels (Keimzellengeneration und Sporengeneration) wird im Film ausführlich herausgearbeitet.



Abbildung 13: Generationswechsel mit geschlechtlicher Keimzellen- und ungeschlechtlicher Sporengeneration

Der Film stellt klar, dass Moose keine Blüten, keine Früchte und keine Samen bilden. Außerdem wird die vegetative Vermehrung als weiterer Weg der Fortpflanzung geschildert.

Abschließend zeigt der Film unterschiedliche Laubmoosarten und geht auf Größenunterschiede und auf Vorkommen in unterschiedlichen Lebensräumen ein.

Farne

Laufzeit: 6:50 min, 2017

Lernziele:

- Lebensraum und Aufbau von Farnpflanzen kennenlernen;
- Erweitertes Grundverständnis des Generationswechsels bei Farnen entwickeln und Fachkenntnisse dazu vertiefen;
- Die Bedeutung von Farnen im „Steinkohlezeitalter“ Karbon erkennen.

Inhalt:

Der Film wiederholt einleitend die Unterteilung des Waldes in verschiedene Stockwerke. Farne wachsen in der Krautschicht, bevorzugt an feuchten und schattigen Standorten.



Abbildung 14: Stockwerke des Waldes

Farne bestehen aus einer Sprossachse – dem Rhizom –, Wurzeln und Farnwedeln („Blättern“) und ähneln damit größeren Pflanzen. Da sie jedoch keine Blüten und Samen bilden, bezeichnet man sie als samenlose Gefäßpflanzen.

Die Vermehrung / Fortpflanzung von Farnen wird ebenfalls vom Generationswechsel bestimmt. Am Beispiel des echten Wurmfarns zeigt der Film, wie die in Sporenkapseln an den Farnwedeln herangereiften Sporen bei geeigneten Bedingungen zu keimen beginnen. So entsteht ein Vorkeim mit männlichen (Antheridien) und weiblichen Geschlechtsorganen (Archegonien), die Schwärmer beziehungsweise Eizellen bilden.

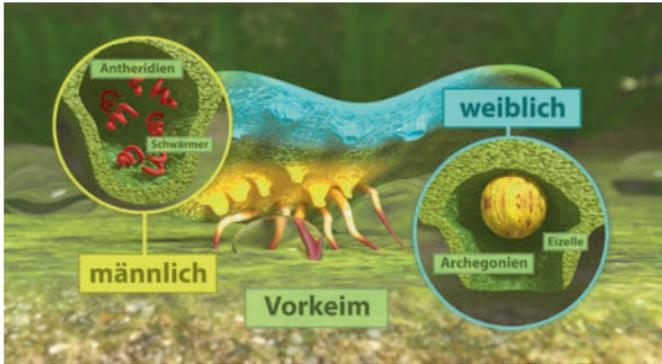


Abbildung 15: Vorkeim mit Antheridien und Archegonien

Die Befruchtung wird durch das Transportmedium Wasser ermöglicht: Die Schwärmer schwimmen zu den Eizellen, und zwar in erster Linie zu denen anderer Vorkeime, um eine Selbstbefruchtung zu vermeiden. So kann eine neue Farnpflanze entstehen.

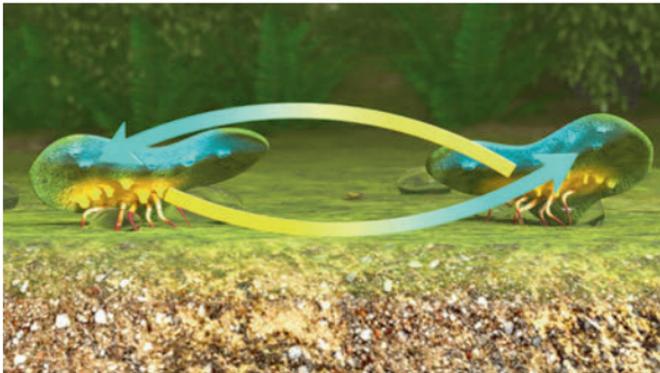


Abbildung 16: Eizellen-Befruchtung durch einen Schwärmer

Auch dieser Film geht in der zweiten Hälfte auf das Thema Generationswechsel ein und bietet den Schülerinnen und Schülern erweitertes Fachwissen. Sie lernen die Bezeichnungen „Sporophyt“ für die ungeschlechtliche Generation (Pflanze mit Sporenkapseln) sowie den Begriff „Gametophyt“ für die geschlechtliche Generation kennen (Vorkeim).

Der Film zeigt, dass der Generationswechsel bei anderen Farnarten im Wesentlichen genauso abläuft, von einigen Details abgesehen. Die Sporenkapseln des Eichenfarns werden zum Beispiel anders als beim Echten Wurmfarne nicht von Schleimern bedeckt. Und der Königsfarne bildet seine Sporen an einem separaten Sporenblatt.

Auch die vegetative Vermehrung über das Rhizom wird im Film erwähnt.



Abbildung 17: Farne in den Steinkohlewäldern des Karbons

Der Film schließt mit einem Blick auf die Bedeutung von Farnen im „Steinkohlezeitalter“ Karbon. Riesige Baumfarne standen in großen Sumpfwäldern, aus denen über Jahrmillionen hinweg die heutigen Steinkohlevorkommen entstanden.

* * *



GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
51519 Odenthal

Tel. +49-(0) 2174-7846-0
Fax +49-(0) 2174-7846-25
info@gida.de
www.gida.de

Algen – vom Einzeller zur Kolonie
Algen – von der Kolonie zum Vielzeller
Moose • Farne



16:9

BIO-DVD049 © 2017