

Gefördert aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung



 **Bundesministerium**
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Kompetenzfeld Natur und Technik

Natur und Ökologie

EVOLUTION DER PFLANZEN



Impressum

Herausgegeben von

das kollektiv – kritische bildungs-, beratungs- und kulturarbeit von und für migrant*innen

Für den Inhalt verantwortlich

das kollektiv – kritische bildungs-, beratungs- und kulturarbeit von und für migrant*innen

Autor_in

Caroline Hermann, 2017

Layout

Entwurf: typothese – M. Zinner Grafik und Raimund Schöftner

Umschlaggestaltung: Adriana Torres

Satz: Kunstlabor Graz von uniT, Jakominiplatz 15/ 1. Stock, 8010 Graz

Die Verwertungs- und Nutzungsrechte liegen beim Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. Die Beispiele wurden für Einrichtungen der Erwachsenenbildung entwickelt, die im Rahmen der Initiative Erwachsenenbildung Bildungsangebote durchführen. Jegliche kommerzielle Nutzung ist verboten.

Die Rechte der verwendeten Bild- und Textmaterialien wurden sorgfältig recherchiert und abgeklärt. Sollte dennoch jemandes Rechtsanspruch übergangen worden sein, so handelt es sich um unbeabsichtigtes Versagen und wird nach Kenntnisnahme behoben.

Erstellt im Rahmen des ESF-Projektes Netzwerk ePSA. Gefördert aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung.

NETZWERK ePSA



Gefördert aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung



Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Inhalt

1.	Inhalt und Ziele	3
2.	Notwendige Vorkenntnisse	3
3.	Deskriptoren	3
4.	Arbeitsaufträge	4
	Arbeitsauftrag 1: Vertraut machen mit den Pflanzengruppen	4
	Arbeitsauftrag 2: Exkursion und Sicherung von Pflanzenmaterial	4
	Arbeitsauftrag 3: Die Evolutionsgeschichte der Pflanzen	5
	Arbeitsauftrag 4: Der Stammbaum der Pflanzen	5
5.	Handouts	6
	Handout 1 – ‚Die Evolutionsgeschichte der Pflanzen‘	
	Handout 2 – ‚Der Stammbaum der Pflanzen‘	
6.	Lösungsblätter zu den Handouts	7
	Lösungsblatt zu Handout 2	

1. Inhalt und Ziele des Moduls

Wie bei den Tieren gibt es auch in der Evolution der Pflanzen einen gewissen Trend zu mehr Komplexität. Dies soll in diesem Modul vermittelt werden. Um ein besseres Verständnis der Entwicklungsschritte der Pflanzen zu gewährleisten, liefert dieses Modul einleitende Arbeitsaufträge, in denen die Lernenden zunächst wichtige Pflanzengruppen kennen lernen. Anschließend werden sie mit der Stammesgeschichte der Pflanzen vertraut gemacht.

Querverweis: Modul ‚Evolution‘

Dieses Modul ‚Evolution der Pflanzen‘ versteht sich als Ergänzung des Moduls ‚Evolution‘, indem die Grundkenntnisse der Evolution vermittelt werden. Das Modul ‚Evolution der Pflanzen‘ kann jedoch auch als eigenständiges Modul verstanden werden.

2. Notwendige Vorkenntnisse

Modul ‚Evolution‘ von Vorteil, insbesondere die darin vermittelten Grundkenntnisse der Evolution und Kenntnisse von Stammbäumen, eventuell Grundkenntnisse in Bau und Funktion der Pflanzen

3. Deskriptoren

2. Phänomene, Vorgänge und Erscheinungen der belebten und unbelebten Natur beschreiben
4. Grundlegende naturwissenschaftliche Konzepte unterscheiden und Beobachtungen dazu in Beziehung setzen
9. Grundlegende naturwissenschaftliche Verfahren und Methoden zur Analyse von Phänomenen, Vorgängen und Erscheinungen kennen lernen

4. Arbeitsaufträge

Arbeitsauftrag 1:

Vertraut machen mit den Pflanzengruppen

Setting: Gruppenarbeit

Methode(n): Selbstständige Recherche

Dauer: 40 Minuten

Materialien: Internet, Drucker, Zeitungspapier, eventuell Handout 1

Ablauf: Die Lernenden teilen sich in 5 Gruppen auf, wobei jede Gruppe eine der 5 Pflanzengruppen (Algen, Moose, Farne, Bedecktsamer, Nacktsamer) behandelt.

Die Gruppen recherchieren jeweils für sie interessante Informationen zu ihrer Pflanzengruppen und machen sich mit dem Aussehen typischer Vertreter_innen vertraut. Grundlage der Recherche stellt das Internet sowie gegebenenfalls bereitgestellte Literatur dar. Als Ergebnissicherung entwirft jede Gruppe ein Merkblatt mit Bildern und für sie interessante Fakten zur jeweiligen Pflanzengruppe, welche sie bei der darauffolgenden Exkursion mitnehmen. Alternativ kann auch schon zu diesem Zeitpunkt das Handout 1 ‚Die Evolutionsgeschichte der Pflanzen‘ ausgeteilt werden und als Grundlage für die Recherchearbeit dienen.

Anmerkung: Bei der Recherche und dem Erstellen eines Merkblattes geht es in erster Linie darum, sich mit der Pflanzengruppe ‚bekannt‘ zu machen, um sie in der anschließenden Exkursion zu erkennen.

Arbeitsauftrag 2:

Exkursion und Sicherung von Pflanzenmaterial

Setting: Gruppenarbeit

Methode(n): Exkursion, Sammeln von Pflanzenmaterial

Dauer: Exkursion - 60 Minuten (exklusive An- & Abfahrt), Erstellen des Herbariums - 30 Minuten

Materialien: Papiersackerl, Zeitungspapier, dicke Bücher, eventuell Merkblätter aus Arbeitsauftrag 1, DIN-A4-Blätter, Klebstoff

Ablauf: Die/der Lehrende unternimmt mit den Lernenden eine Exkursion zu einem geeigneten Ort in der Natur (z.B. in der Nähe eines Tümpels am Waldrand). Nun suchen die 5 Gruppen (die sich im Rahmen des Arbeitsauftrags 1 gruppierten) nach Vertreter_innen ihrer Pflanzengruppe (Algen, Moose, Farne, Bedecktsamer, Nacktsamer) und nehmen einige ausgewählte Exemplare in einem Papiersackerl mit. Im Anschluss trocknen und pressen die Lernenden ihre Exemplare, indem sie die Pflanzen zwischen Zeitungspapier legen und mit dicken Büchern beschweren. Gegebenenfalls soll das Zeitungspapier in den ersten zwei Tagen 1-2 Mal gewechselt werden.

Aus den getrockneten Pflanzen wird ein Evolutions-Herbarium erstellt. Hierfür arbeiten alle fünf Gruppen zusammen. Die getrockneten Pflanzen werden hierfür auf DIN A4-Blätter geklebt und ausreichend beschriftet. Auch die erstellten Merkblätter mit Informationen zu den Pflanzengruppen aus Arbeitsauftrag 1 können in das Herbarium einfließen.

Arbeitsauftrag 3:

Die Evolutionsgeschichte der Pflanzen

Setting: Gruppenarbeit

Methode(n): Textanalyse

Dauer: 30 Minuten

Materialien: Handout 1 ‚Die Evolutionsgeschichte der Pflanzen‘, Herbarium aus Arbeitsauftrag 2, Merkblatt zu den Pflanzengruppen aus Arbeitsauftrag 1

Ablauf: Die Lernenden bekommen das Handout 1 ‚Die Evolutionsgeschichte der Pflanzen‘ ausgeteilt und lesen es aufmerksam durch. Gemeinsam mit der/dem Lehrenden wird das Gelesene im Detail analysiert. Zur Veranschaulichung werden nun die Vertreter_innen der jeweiligen Pflanzengruppen in Form des Herbariums aus Arbeitsauftrag 2 vorgelegt. Auch kann ein Vergleich mit dem in Arbeitsauftrag 1 erstellten Merkblatt erfolgen. Das Merkblatt kann durch weitere Information gegebenenfalls ergänzt werden. Die Lernenden diskutieren anschließend über bedeutende Entwicklungsschritte der Pflanzen, die maßgeblich zur Evolution der Pflanzen beigetragen haben könnten. *Inputs für die/den Lehrenden: unter anderem haben Schutzmechanismen gegen Austrocknung, Stützsysteme der Pflanzen, neue Methoden der Fortpflanzung die Evolution der Pflanzen maßgeblich beeinflusst.*

Arbeitsauftrag 4:

Der Stammbaum der Pflanzen

Setting: Gruppenarbeit

Methode(n): Lernen am Exempel

Dauer: 15 Minuten

Materialien: Handout 2 ‚Der Stammbaum der Pflanzen‘, Auflösung Handout 2 ‚Der Stammbaum der Pflanzen‘

Schritt 1

Der/die Lehrende stellt die Impulsfrage, wie die Evolutionsgeschichte der Pflanzen am besten graphisch dargestellt werden könnte. Die Lernenden finden sich in zweier Gruppen zusammen und versuchen die Aufgabe zu lösen. Die einzelnen Ansätze werden danach besprochen und von der gesamten Gruppe beurteilt.

Schritt 2

Danach erhalten die Lernenden das Handout 2 ‚Der Stammbaum der Pflanzen‘ ausgeteilt. Der/die Lehrende macht die Lernenden noch einmal mit dem Prinzip des Stammbaums (als schematische Darstellung der Abstammung von Lebewesen) vertraut. Danach bilden die Lernenden wieder 2-er Gruppen und ergänzen die fehlenden Pflanzengruppen des Stammbaums.

Anmerkung für die/den Lehrende/n: Dieser Stammbaum wurde in vereinfachter und reduzierter Form dargestellt und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Querverweis: Zum besseren Verständnis von Stammbäumen, empfiehlt sich das Modul Evolution als Einführung durchzuführen



5. Handouts

Handout 1 – ‚Die Evolutionsgeschichte der Pflanzen‘

Handout 2 – ‚Der Stammbaum der Pflanzen‘



Handout 1 – ,DIE EVOLUTIONSGESCHICHTE DER PFLANZEN‘

Die Zeit der Wasserpflanzen

Vor vielen Millionen Jahren existierten Pflanzen nur im Wasser. Zu den ersten dieser Pflanzen gehörten Algen, sogenannte Grünalgen. Sie vermehrten sich über Sporen, die schwimmen. Algen können nur im Wasser überleben, da sie keinen Schutz vorm Austrocknen haben.



Abbildung 1: Grünalgen¹

Aus dem Wasser ans Land - Die ersten LANDPFLANZEN:



Die ersten Landpflanzen waren hauptsächlich **Moose und Farne**. Auch sie bilden Sporen zur Vermehrung. Sie benötigen zur Fortpflanzung noch eine feuchte Umgebung. Vor vielen Millionen Jahren war es auf der Erde noch wärmer und feuchter als heute. Daher konnten sich diese Pflanzen sehr gut vermehren.

Abbildung 2: Moos²

Im Gegensatz zu den Moosen transportieren Farne Wasser und Nährstoffe in Gefäßen. Daher zählen sie schon zu den **GEFÄSSPFLANZEN**, zu denen bereits fast alle bekannten Pflanzen gehören. Gefäßpflanzen gliedern sich in Wurzel, Spross und Blätter.



Abbildung 3: Farn³

- Ein bedeutender Entwicklungsschritt: Die Vermehrung über Samen

Aus einigen Arten der Gefäßpflanzen entwickelten sich die ersten **SAMENPFLANZEN**. Sie bilden keine Sporen. Samenpflanzen bilden Samen, um sich zu vermehren und sind damit nicht vom Wasser abhängig. Der Samen ist geschützt durch eine Schale. Außerdem kann er sich über weite Strecken verbreiten, zum Beispiel durch den Wind oder durch Tiere.

1 Grünalgen: <https://pixnio.com/de/pflanzen/wasser-algen-felsen>

2 Moos: <http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=19192&picture=&jazyk=DE>

3 Farn: <https://pixabay.com/en/fern-fern-leaves-fern-plants-340802/>



Mit der Zeit wurde das Klima trockener. Dadurch hatten die Samenpflanzen einen Vorteil gegenüber den sporentragenden Pflanzen, die ein feuchtes Klima zum Leben brauchen. Es entstanden immer mehr Samenpflanzen und verbreiteten sich sehr stark auf der Erde.

Auch bei den Samenpflanzen stand die Evolution nicht still. Es entwickelten sich zwei Gruppen: die Nacktsamer und die Bedecktsamer.

Die **Nacktsamer** bilden Samen ohne Hüllen. Zu ihnen gehören zum Beispiel die Nadelhölzer, wie etwa die Kiefer oder die Lärche.



Abbildung 4: Kiefer⁴

Die **Bedecktsamer** bilden Samen, die in einer Hülle stecken. Diese Hülle schützt die Samen. Die Bedecktsamer werden manchmal auch als ‚Blütenpflanzen‘ bezeichnet. Sie sind die Pflanzengruppe mit den meisten Arten. Zu ihnen zählen zum Beispiel Laubbäume, Kräuter und Süßgräser (wozu auch der Reis, der Mais und die Hirse zählen).



Abbildung 5: Mais⁵



Abbildung 6: Gänseblümchen⁶



Abbildung 7: Apfelbaum⁷

4 Kiefer: <https://pixnio.com/de/pflanzen/baume/nadelhoelzer-fichte/baum-natur-immergrun-nadelbaum-kiefer-sommer-palme-pflanze-himmel>

5 Gänseblümchen: <https://pixabay.com/en/flower-meadow-rush-daisy-nature-2353194/>

6 Mais: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sonsbeck_-_Mais_01_ies.jpg

7 Apfelbaum: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Apfelbaum_in_Alberschwende.JPG

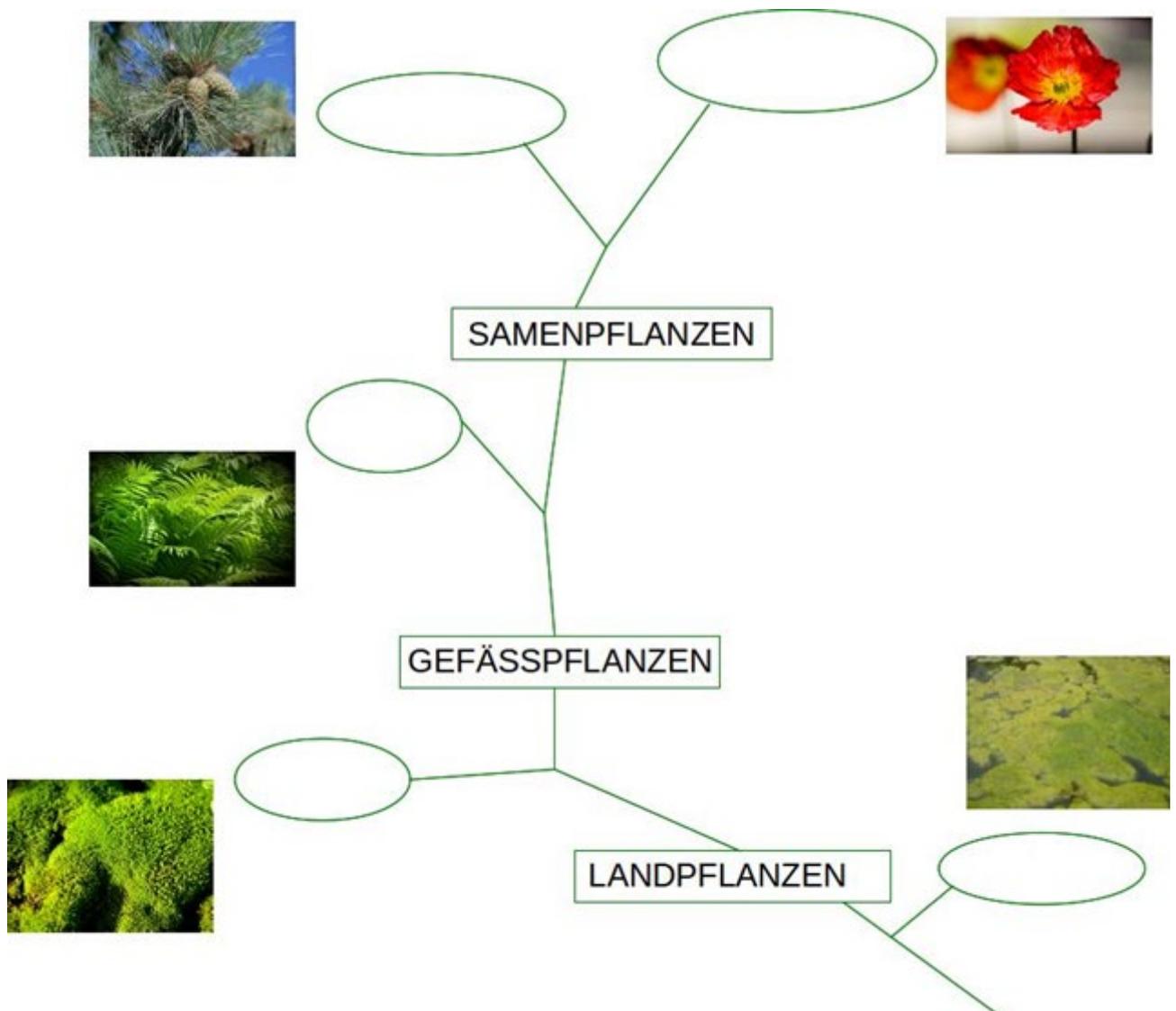


HANDOUT 2: 'DER STAMMBAUM DER PFLANZEN'

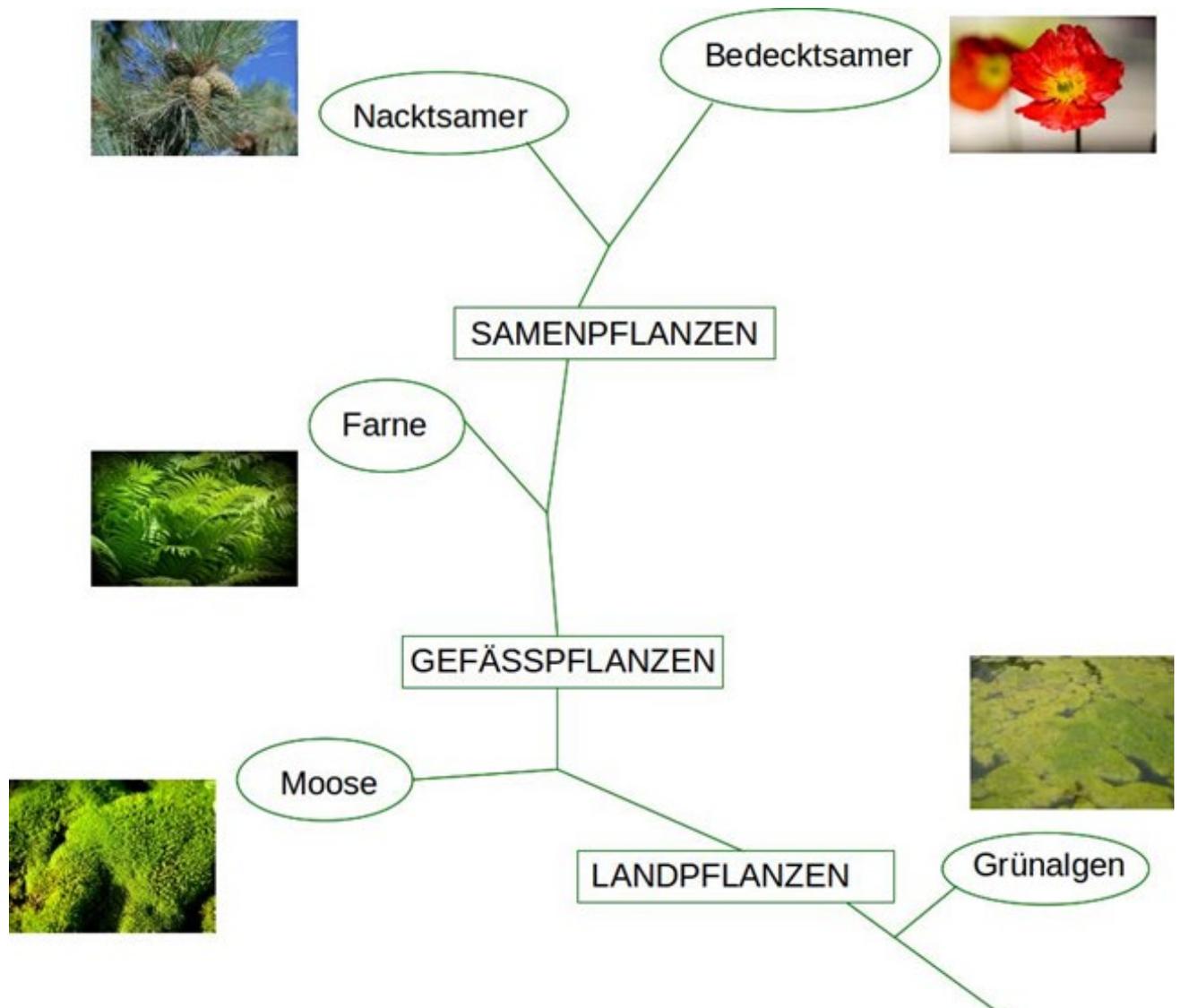
Tragen Sie bitte die fehlenden Pflanzengruppen in die Kreise des Stammbaums der Pflanzen ein.

Bedecktsamer
Grünalgen
Nacktsamer

Moose
Farne



6. Lösungsblatt zu Handout 2 ,DER STAMMBAUM DER PFLANZEN'



Bildnachweise (von links oben nach rechts unten) - zuletzt aufgerufen am 21.02.2018:

Kiefer: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pinus_ponderosa_branch_cones.jpg

Mohnblume: <https://pixabay.com/en/poppy-poppies-wild-flowers-nature-2558456/>

Farne: <https://pixabay.com/en/ferns-green-stuff-sunbeam-fruitful-1926424/>

Moose: <http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=19192&picture=&jazyk=DE>

Grünalgen: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spyrogyra-bgiu.jpg>