

Die Abteilung der Samenpflanzen wird in zwei Unterabteilungen aufgeteilt:

- Bedecktsamer
- Nacktsamer

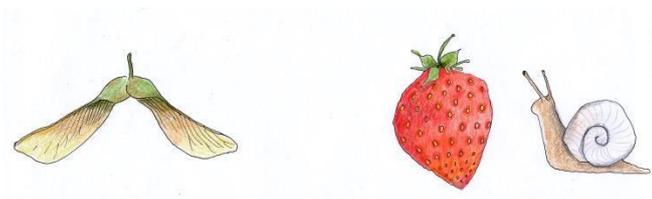
Abteilung der Samenpflanzen



© Fachgruppe Natur- und Kulturwissenschaften in der Montessori-Pädagogik
Gestaltung: A. Deining-Bauer (Illustration), Petra Wöbcke-Helmle
und Thomas Helmle (Layout), 2019

6

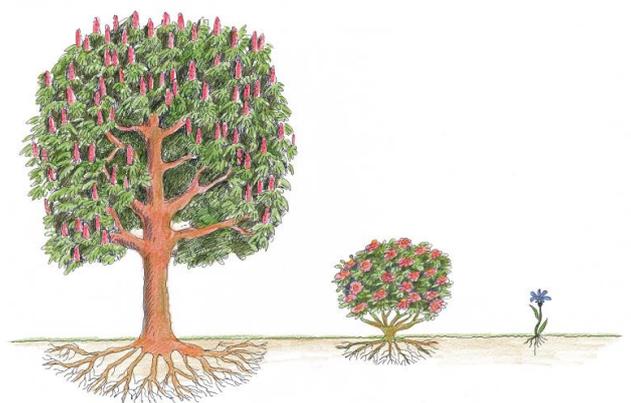
Früchte enthalten Samen.
Diese sind Nahrung für viele Tiere.
Tiere, Wasser oder Wind können
die Samen weiterverbreiten.



3

Samenpflanzen gibt es seit mehr als
350 Millionen Jahren. In den
Braunkohlewäldern der Erdneuzeit
(Känozoikum) vor 65 bis vor 2 Millionen
Jahren waren sie weit verbreitet - und
sind es heute noch.

Samenpflanzen gliedern sich in Wurzeln,
Stängel, Blätter und Blüten. Sie haben
echte Gefäße (Leitungsbahnen).

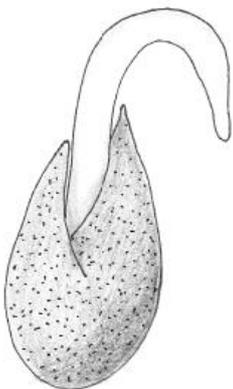


Samenpflanzen kommen auf der ganzen Welt vor.
Die meisten haben ihre Heimat in den Tropen.



Wenn dich interessiert, wie sich die Samenpflanzen vermehren, kannst du in den Heften zu den Bedeckt- und Nacktsamern nachschauen - oder auch bei den Schaubildern zur Pflanzen-erzählung 5.3.1 bis 5.5.

Samenpflanzen vermehren sich durch Samen.
In den Samen ist der Keim für die neue Pflanze enthalten. Er ist durch eine Hülle geschützt und enthält einen Vorrat an Nährstoffen.



Keimling

Samenpflanzen werden nach der Lage ihrer Samenanlage in zwei Gruppen unterteilt:

- Nacktsamer
- Bedecktsamer



Zur Abteilung der Farnpflanzen gehören vier Klassen:

- Echte Farne mit etwa 11.000 Arten
- Schachtelhalme mit 15 Arten
- Gabelfarne u. a. mit etwa 142 Arten
- Bärlappe mit etwa 1000 Arten

Die Wissenschaftler*innen streiten sich darüber, wohin die Bärlappe gehören. Viele zählen sie zu den Farnpflanzen, andere sagen, dass sie eine eigene Abteilung bilden.

Abteilung der Farnpflanzen

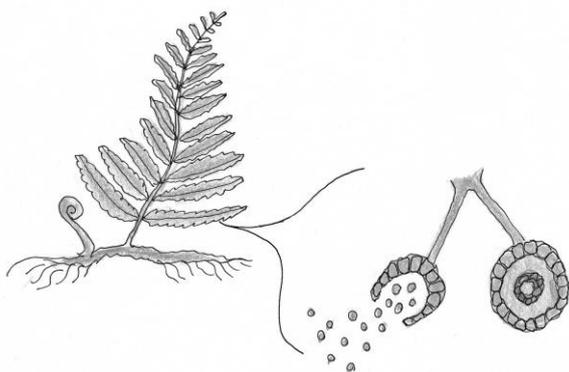


© Fachgruppe Natur- und Kulturwissenschaften in der Montessori-Pädagogik
Gestaltung: A. Deininger-Bauer (Illustration), Petra Wöbcke-Helmle
und Thomas Helmle (Layout), 2016 und 2021

Farne vermehren sich wie Moose durch Sporen.

Die Sporen befinden sich auf der Blattunterseite.

Die reifen Sporen werden wie feiner Staub vom Wind verweht.



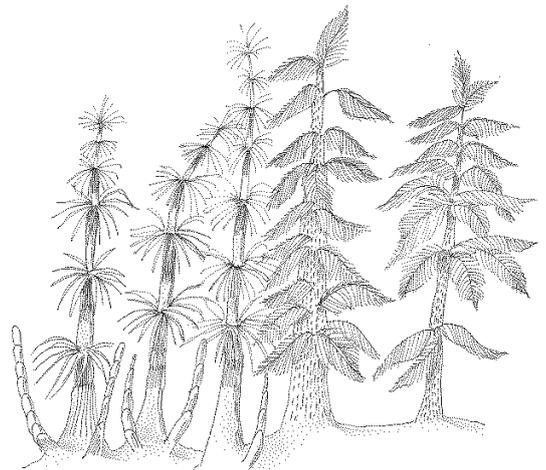
Farne gibt es schon seit 400 Millionen Jahren.

Sie waren die ersten baumähnlichen Pflanzen.

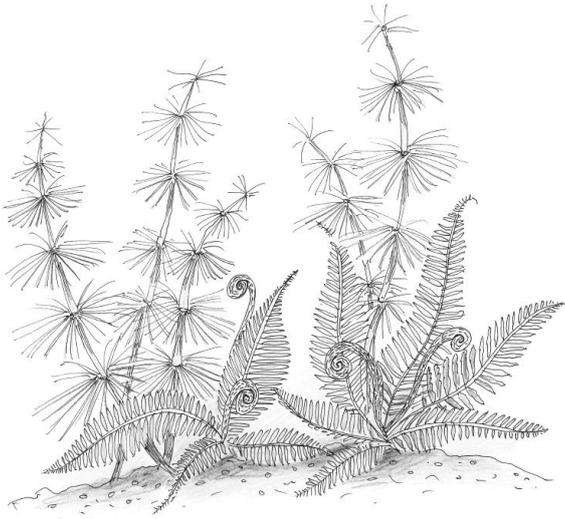
In der Karbonzeit gab es große Sumpfwälder aus Farnpflanzen.

Im Laufe der Erdgeschichte entstand daraus Kohle.

Viele Farn-Arten sind ausgestorben.



Farnpflanzen findet man in allen Klimazonen der Erde.
Sie besiedeln überwiegend feuchte und schattige Standorte.



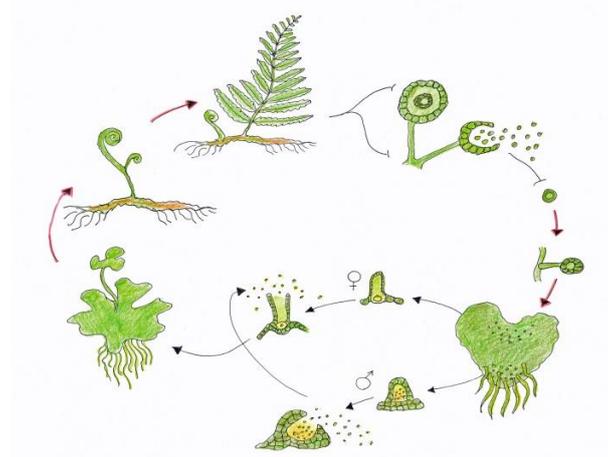
Farnpflanzen haben noch keine Blüten, aber sie waren die ersten Pflanzen mit Gefäßbahnen in den Stängeln, Stämmen, Blattstielen und Blättern. (Diese werden »Leitbündel« oder »Leitungsbahn« genannt.)

Farnpflanzen sind auch die frühesten Landpflanzen, die in die Höhe wachsen konnten, also groß wurden.



Aus einer Farnspore wächst ein kleiner Vorkeim (Prothallium). An diesem entwickeln sich männliche und weibliche Keimzellen. Durch verschiedene Säuren, die die weibliche Keimzelle ausscheidet, werden die Sporen (männliche Zellen) angezogen.

Auf der großen Schautafel (s. Pflanzen-erzählung 5.2.3) kannst du dies besser erkennen als hier:



Das »Leitbündel« besteht aus zwei Arten von Gefäßbahnen.

In der einen Art von Gefäßbahnen aus toten, holzigen Zellen werden Wasser und Minerale von den Wurzeln zu den Blättern und anderen Teilen der Pflanze transportiert. Diese Bahnen stabilisieren die Pflanze so, dass sie hoch wachsen kann (Xylem).

In anderen Gefäßbahnen aus lebenden Zellen gelangen Nährstoffe von den Blättern zu Teilen der Pflanze, die Nährstoffe benötigen, oder dorthin, wo die Nährstoffe gespeichert werden (Phloem).

(siehe auch Pflanzen-erzählung 1.3)

Großalgen gehören zu den Pflanzen. Sie werden in viele Abteilungen eingeordnet.

Einige wichtige sind:

- Rotalgen,
- Grünalgen,
- Braunalgen

Diese können zu großen Lebewesen werden.

Abteilung der Großalgen



© Fachgruppe Natur- und Kulturwissenschaften in der Montessori-Pädagogik
Gestaltung: A. Deiningger-Bauer (Illustration), Petra Wöbcke-Helmle
und Thomas Helmle (Layout), 2016

Algen sind Nahrung für viele Tiere, auch für Menschen.

In den großen »Algenwäldern« (Kelp) gedeihen viele andere Lebewesen.



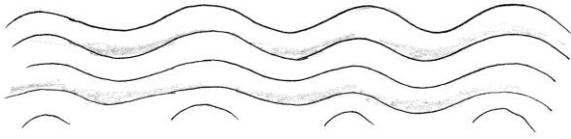
2,5 Milliarden Jahre lang waren Algen die einzigen Pflanzen auf der Erde.

Grün- und Rotalgen sind etwa zur gleichen Zeit entstanden. Zur Zeit wird erforscht, ob Braunalgen aus den Grün- und Rotalgen entstanden sind.



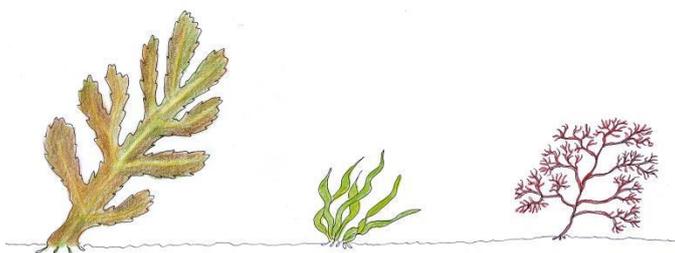
Rotalgen

Algen gibt es überall in feuchten Umgebungen, in kleinen Pfützen, Tümpeln und im Meer.



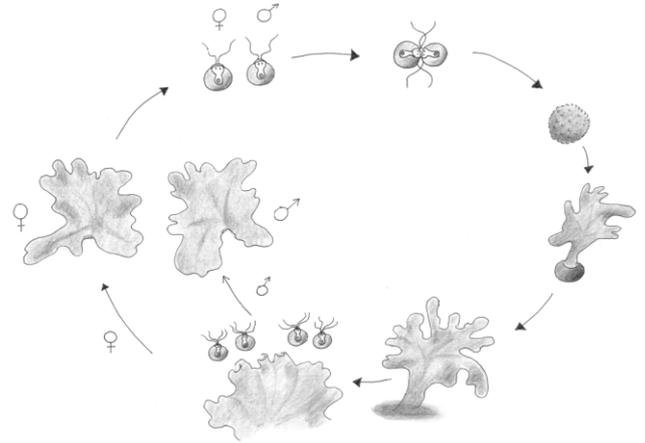
Großalgen leben hauptsächlich im Meer. Sie können riesig lang werden, bis zu 60 Meter.

Wie die grünen Pflanzen stellen sie ihre Nahrung selbst durch Fotosynthese her. Viele Großalgen sind grün, andere durch Farbpigmente braun oder rot gefärbt.



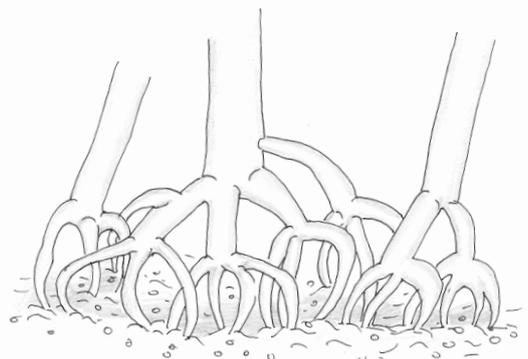
Braun-, Grün- und Rotalge

Die meisten Algen können sich geschlechtlich vermehren. Algen können sich auch ohne Partner vermehren. Dies nennt man ungeschlechtliche Vermehrung: Aus Teilen einer Pflanze entsteht eine neue Pflanze.



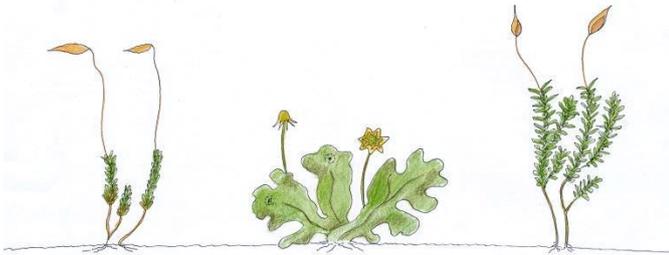
geschlechtliche Fortpflanzung des Meersalats
(siehe Erzählung 5.2.1)

Großalgen haben keine Wurzeln, Blätter und Blüten. Sie halten sich mit wurzelähnlichen Haftkrallen (Rhizoiden) an Felsen oder am Meeresgrund fest. Wasser und Nährstoffe nehmen sie über die Oberfläche auf - und nicht über ihre Haftkrallen.



Eigentlich werden Moose in drei Abteilungen eingeordnet:

- Laubmoose
- Lebermoose
- Hornmoose



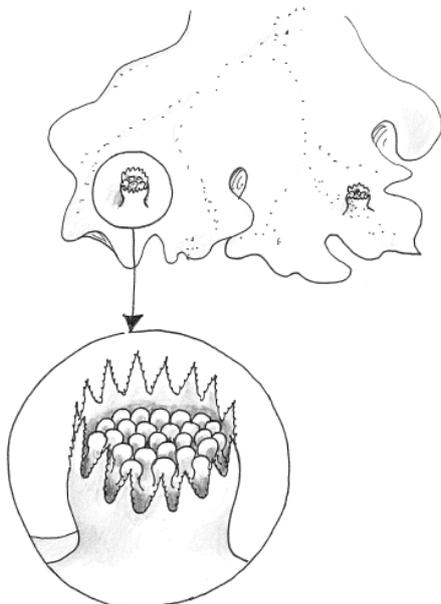
Es gibt zur Zeit 25.000 - 27.000 Arten.

Abteilung der Moose



© Fachgruppe Natur- und Kulturwissenschaften in der Montessori-Pädagogik
Gestaltung: A. Deininger-Bauer (Illustration), Petra Wöbcke-Helmle
und Thomas Helmle (Layout), 2019

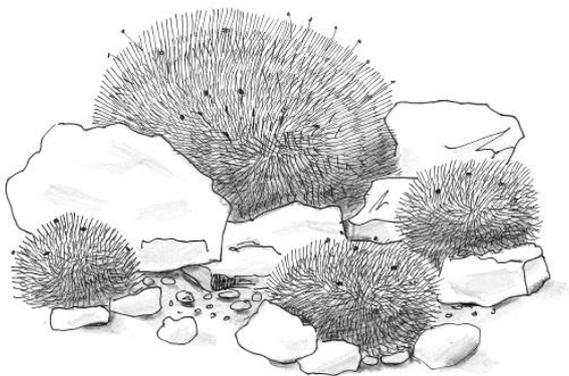
Jedes Moos kann sich auch ohne Partner vermehren.
Dies nennt man ungeschlechtliche Vermehrung.
Dafür werden Brutkörper gebildet.



Moose gelten als älteste Landpflanzen. Vielleicht entstanden sie im Silur - vor 450 Millionen Jahren - als Verwandte der Grünalgen an den Ufern von Süßgewässern.

Die ersten Moose waren Lebewesen, die sowohl den Algen als auch den Farnpflanzen ähnelten. Sie hatten noch keine Blätter, aber verzweigte Sprossachsen. Das waren die ersten samenlosen Gefäßpflanzen!

Moose wachsen in kleinen, dichten Polstern auf nacktem Gestein, auf Baumrinden und Mauern. Sie können sogar in der Antarktis leben.

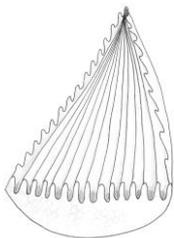


4

Moose haben keine echten Wurzeln. Sie halten sich mit Wurzelhaaren (Rhizoiden) locker am Boden fest. Sie sind einfache grüne Pflanzen ohne Blüten.

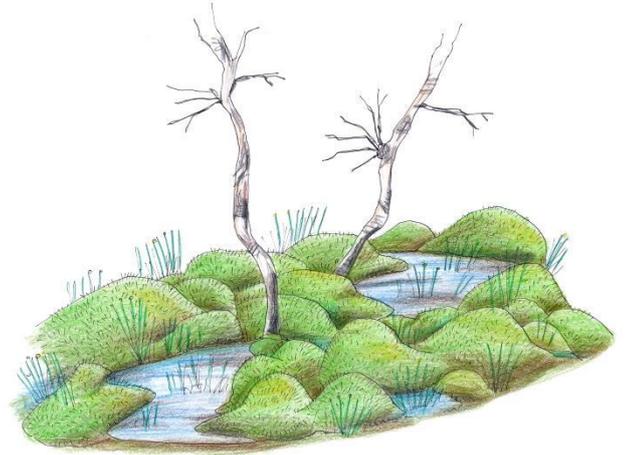
Moose besitzen auch keine Leitungsbahnen (Gefäße).

Moose haben keine Blätter. Ihre Körper haben feine Ausstülpungen, die man »Blättchen« nennt. Mit diesen feinen Blättchen können sie auf der Außenseite Wasser direkt aufnehmen, weiterleiten und speichern.



Moosblättchen unter dem Mikroskop

Moose können sechs- bis siebenmal mehr Wasser speichern, als sie selbst wiegen. Sie sind ein wichtiger Wasserspeicher für Wälder und Moore.



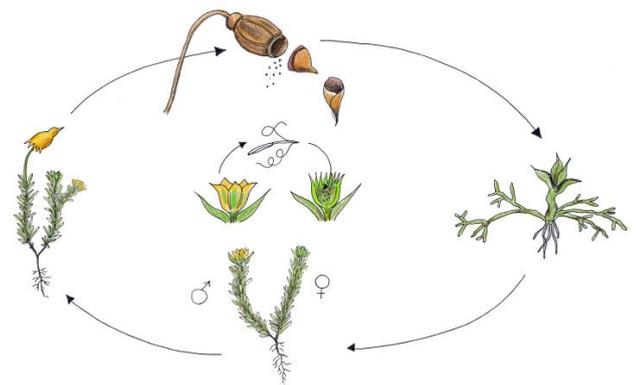
Moorlandschaft

5

Moose sind Sporenpflanzen. Sie vermehren sich durch Sporen. Sie entwickeln männliche und weibliche Pflanzen. Dies nennt man getrenntgeschlechtliche Vermehrung.

ungeschlechtliche Generation geschlechtliche Generation

reife Sporenkapsel



männlich

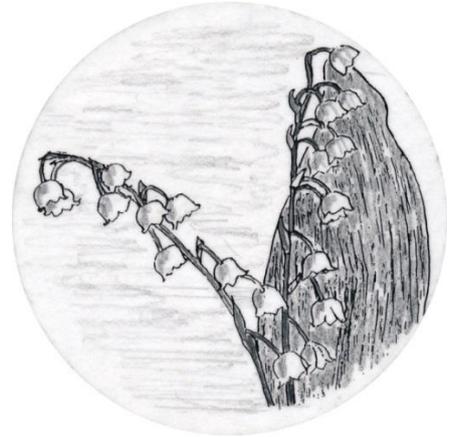
weiblich

Die Unterabteilung der Bedecktsamer wird in zwei Gruppen eingeteilt:

- Einkeimblättrige
- Zweikeimblättrige

Die Bedecktsamer sind die Pflanzengruppe mit den meisten Arten: 226 000.

Unterabteilung der Bedecktsamer



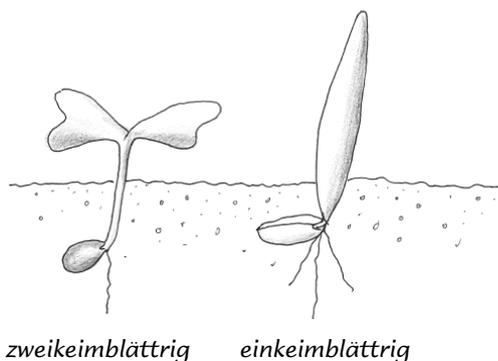
© Fachgruppe Natur- und Kulturwissenschaften in der Montessori-Pädagogik
Gestaltung: A. Deining-Bauer (Illustration), Petra Wöbcke-Helmle
und Thomas Helmle (Layout), 2019

6

Die Bedecktsamer werden in zwei Gruppen unterteilt.

Die einkeimblättrigen Pflanzen haben ein Keimblatt an ihrem Keimling.

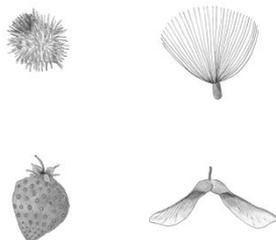
Die zweikeimblättrigen Pflanzen haben zwei Keimblätter.



zweikeimblättrig

einkeimblättrig

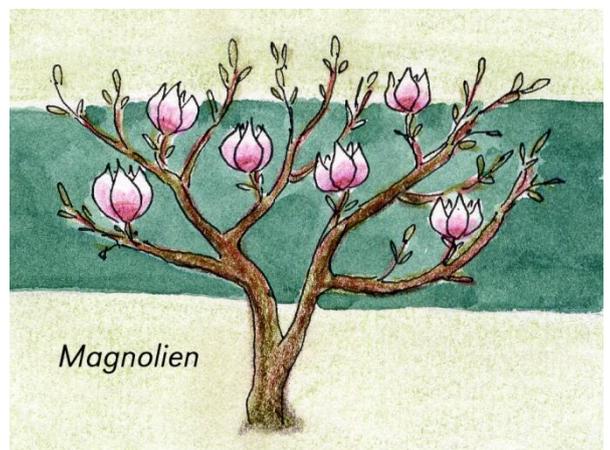
Bedecktsamer bilden verschiedenartige Früchte aus.



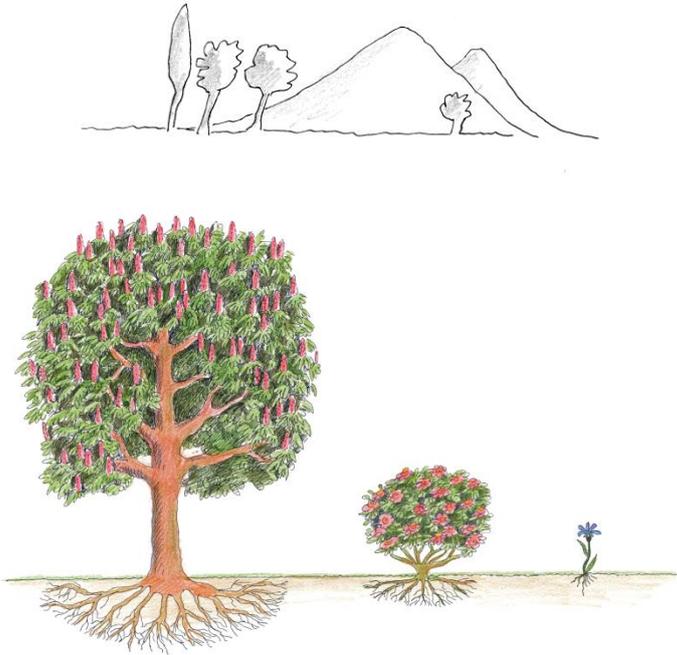
3

Erste Blütenpflanzen gibt es seit etwa 145 bis 130 Millionen Jahren.

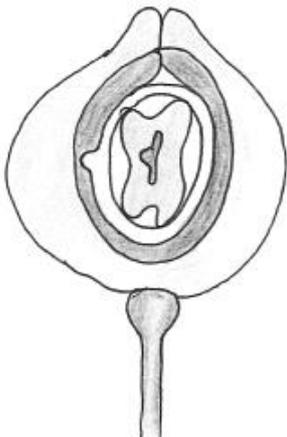
In der Mitte der Kreide-Zeit (145 bis 66 Millionen Jahre) waren frühe Bedecktsamer wie Magnolien und Lorbeergewächse weit verbreitet.



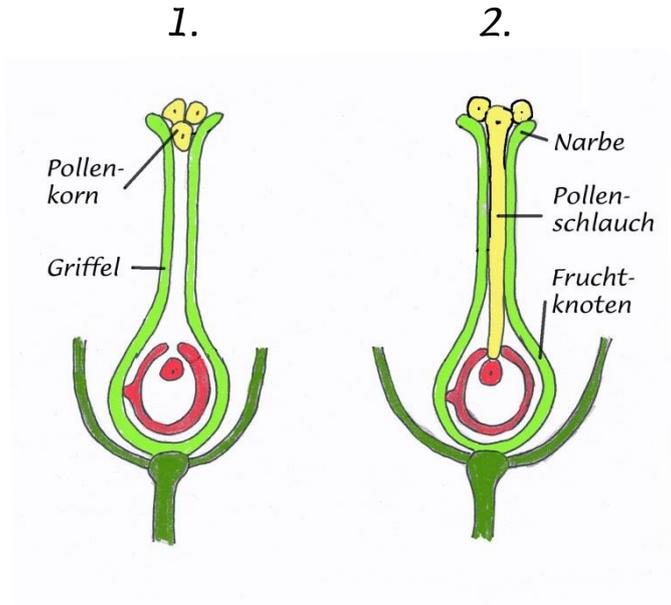
Bedecktsamer besiedeln alle Klimazonen. Sie wachsen als Kräuter, Sträucher oder Bäume. Ihre Größe und Gestalt können sehr vielfältig sein.



Die Bedecktsamer haben ihre Samenanlage in einem Fruchtknoten geschützt. Aus dem Fruchtknoten bildet sich das Fruchtfleisch, das den Samen umhüllt. Der Samen ist also bedeckt.



Wenn die Blütenpflanze sich vermehrt, muss der Blütenstaub durch den Griffel in den Fruchtknoten gelangen. Der Blütenstaub wird Pollen genannt.



Oft locken die Samenpflanzen mit ihren Blüten Insekten an. Diese transportieren den Pollen von einer Blüte zur andern.



Zu den Nacktsamern gehören
3 Klassen:

- Nadelbäume
- Ginkgos
- Palmfarne

Unterabteilung der Nacktsamer



© Fachgruppe Natur- und Kulturwissenschaften in der Montessori-Pädagogik
Gestaltung: A. Deininger-Bauer (Illustration), Petra Wöbcke-Helmle
und Thomas Helmle (Layout), 2019

6

Nacktsamer schützen ihre Samen-
anlagen zunächst zwischen den
Schuppen in geschlossenen Zapfen.
Wenn die Pollen reif sind, ist
Bestäubungszeit.

Die Schuppen der weiblichen
Zapfen öffnen sich.

Nun sind die Samenblätter
ungeschützt („nackt“).

Der Wind weht die Pollen dort hin.

3

Die ältesten Funde von Nackt-
samern stammen aus der Zeit des
Devons (vor mehr als 350 Millionen
Jahren). Im Perm hatte die Vielfalt
der Nacktsamer-Arten zugenom-
men.

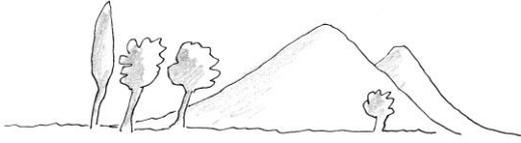
Im Erdmittelalter (Mesozoikum)
entwickelten sie sich zu sehr vielen
verschiedenen Arten.

In der Kreide-
Zeit sind viele
Nacktsamer-
Arten wieder
ausgestorben.

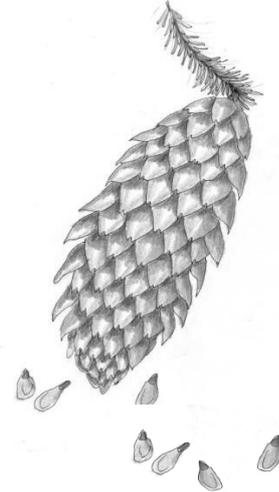


Fichten

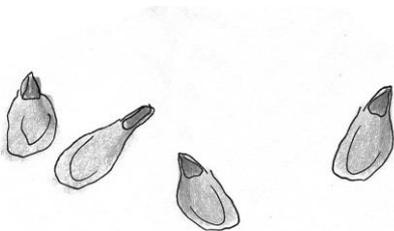
Alle Nacktsamer sind holzige Pflanzen.
Sie leben an Land.



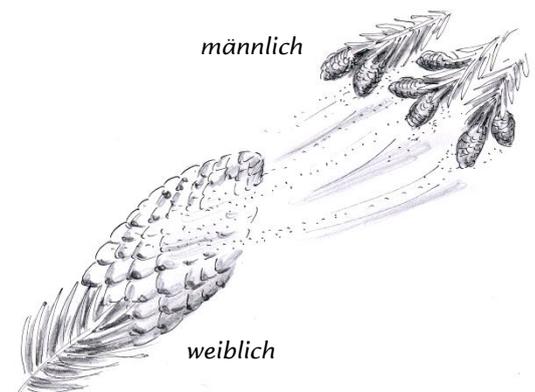
Die Schuppen schließen sich wieder.
Später findet dort die Befruchtung statt. Die Samen reifen heran.
Das kann länger als ein Jahr dauern.
Wenn die Samen reif sind, fallen sie aus den Zapfen. Sie haben meistens Flügel.
Wind oder Tiere verbreiten sie.



Bei Nacktsamern sind die Samenanlagen nicht von einem Fruchtknoten umschlossen.
Deswegen sind sie »nackt«.



Nacktsamer bilden häufig weibliche und männliche Zapfen.
Die männlichen Zapfen bestehen aus vielen Staubblättern. Dort wird der Blütenstaub, der Pollen, gebildet.
Die Fruchtblätter (Samenblätter) befinden sich in den weiblichen Zapfen.



Pflanzliche Einzeller gehören zum Reich der Einzeller und zur Domäne der Eukaryoten (Einzeller mit Zellkern).

*Die Wissenschaftler*innen sind sich nicht einig, wie man sie einteilen kann.*

Jedenfalls gehören dazu:

- *Kieselalgen*
- *Goldalgen*
- *einzellige Grünalgen*
- *einzellige Rotalgen*

Manchmal können sich pflanzliche Einzeller auch wie ein Pilz oder wie ein Tier verhalten.

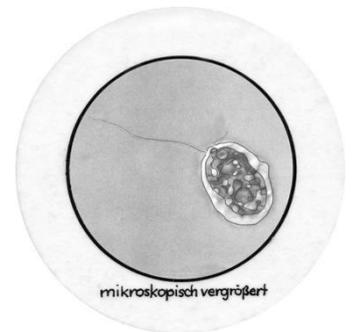
Pflanzliche Einzeller



© Fachgruppe Natur- und Kulturwissenschaften in der Montessori-Pädagogik
Gestaltung: A. Deininger-Bauer (Illustration), Petra Wöbcke-Helmle und Thomas Helmle (Layout), 2021

Wie alle Pflanzen, können pflanzliche Einzeller ihre Nahrung aus Wasser und Kohlendioxid herstellen, wenn Sonnenlicht sie erreicht (Fotosynthese).

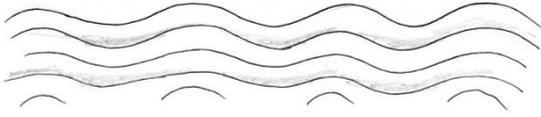
Pflanzliche Einzeller bestehen aus nur einer einzigen Zelle. Sie kommen alleine vor, wie zum Beispiel die Goldalge.



Oder sie schließen sich zu Kolonien zusammen, wie zum Beispiel die Bäumchen-Goldalge.

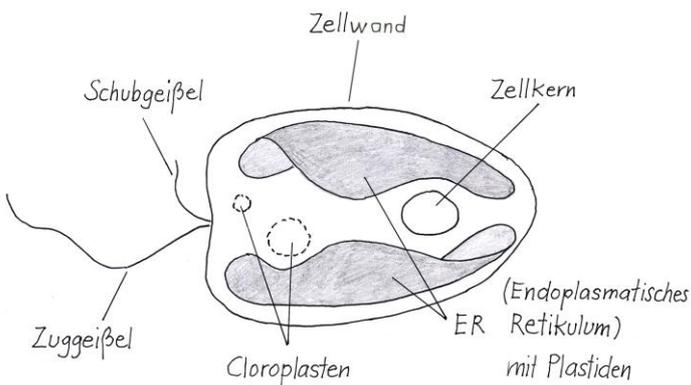


Pflanzliche Einzeller leben im Wasser oder in feuchten Lebensräumen.



Pflanzliche Einzeller haben oft Wimpern oder Schwänzchen (Geißeln). Damit können sie sich dorthin bewegen, wo es Licht gibt.

Sie sind immer von einer stabilen Zellwand umschlossen - meistens besteht sie aus Zellulose.



Körperteile einer Goldalge

Pflanzliche Einzeller vermehren sich meistens ungeschlechtlich durch Zellteilung.

Irgendwann beginnen sich alle wichtigen Zellteile zu verdoppeln. Dann beginnt sich die Zelle einzuschnüren.

Die verdoppelten Zellteile verteilen sich auf beide Hälften (Mitose). Die Einschnürung wird stärker: Aus der Mutterzelle sind zwei Tochterzellen entstanden.

Wenn beide Tochterzellen fertig entwickelt sind, trennen sie sich.

Pflanzliche Einzeller haben wie alle eukaryotischen Zellen:

- eine Außenhaut
- einen Zellkern
- Nahrungsbläschen (Mitochondrien)
- einen Zellmund
- einen Zellafter

Pflanzliche Einzeller besitzen darüber hinaus:

- eine harte Zellwand aus Zellulose oder Kieselsäure
- Chloroplasten oder andere Plastiden