



NATIONAL
GEOGRAPHIC™



ANLEITUNG MIT LEHRREICHEN INFORMATIONEN
UND SPANNENDEN EXPERIMENTEN

GEWÄCHSHAUS
GREENHOUSE

 **BRESSER**



General Warnings

- Dieser Bausatz beinhaltet kleine Teile, die ein Erstickungsrisiko darstellen. Suchen Sie unmittelbar einen Arzt auf, falls Teile verschluckt werden.
- Einige Teile dieses Bausatzes können scharfe Kanten haben, mit denen vorsichtig umgegangen werden soll.
- Die Samen müssen vom Mund, Nase und Augen ferngehalten werden. Bei Augen- oder Mundkontakt spülen Sie sofort die betroffene Stelle mit reichlich Wasser aus. Suchen Sie unmittelbar einen Arzt auf bei anhaltender Irritation.
- Nehmen Sie unmittelbar Kontakt mit einem Notfalldienst auf, falls irgendwelche Warnsymptome, die nicht in diesem Handbuch genannt werden auftreten.
- Alle Experimente sollte unter Aufsicht von Erwachsenen durchgeführt werden.
- Dieser Bausatz stellt keine ernsthafte Gefahr dar, jedoch können kleine Reizungen oder Verletzungen auftreten, wenn die Materialien nicht korrekt genutzt werden. Lesen Sie bitte die Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie ein Experiment ausführen.

EG-Konformitätserklärung



Eine „Konformitätserklärung“ in Übereinstimmung mit den anwendbaren Richtlinien und entsprechenden Normen ist von der Bresser GmbH erstellt worden. Diese kann auf Anfrage jederzeit eingesehen werden.

ENTSORGUNG



Beachten Sie bei der Entsorgung des Geräts die aktuellen gesetzlichen Bestimmungen! Informationen zur fachgerechten Entsorgung erhalten Sie bei den kommunalen Entsorgungsdienstleistern oder dem Umweltamt.

Notiere die Telefonnummer der örtlichen Giftnotrufzentrale oder Krankenhaus in das nachstehende Feld. Diese Einrichtungen können möglicherweise Informationen über Gegenmaßnahmen im Falle einer Vergiftung liefern.

Wähle im Notfall:
Europe 112 | UK 999
USA 911 | Australia 000



Allgemeiner Haftungsausschluss. Die Bresser GmbH hat alle Bemühungen unternommen, um sicherzustellen, dass die Informationen in diesem Buch, zum Zeitpunkt der Veröffentlichung richtig und aktuell sind, übernimmt jedoch keine Haftung für Fehler, Unterlassungen oder Mängel.

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Publizierung darf reproduziert, in einem Datenabfragesystem gespeichert oder gesendet werden, in keiner Form und auf keinen Fall, elektronisch, mechanisch, fotokopiert, aufgenommen oder anderweitig verwendet werden.



**Hol dir neue Experimente
- nur online verfügbar!**

Medien zu diesem Produkt

Über folgenden QR-Code/Weblink kannst du weiterführende Medien (Experimente, Anleitungen, etc.) über die BRESSER Website abrufen*.



<http://www.bresser.de/download/9130000>

* Angebot abhängig von der Verfügbarkeit von Medien.

Garantie und Garantiezeitverlängerung

Die Garantiezeit beträgt 2 Jahre und beginnt am Tag des Kaufs. Bitte bewahren Sie die Rechnung auf. Sie können die Garantiezeit auf **5 Jahre** verlängern, wenn Sie sich auf www.bresser.de/garantie registrieren und den kurzen Fragebogen ausfüllen. Zur Inanspruchnahme der 5-Jahre-Garantie müssen Sie die Registrierung innerhalb von 3 Monaten nach dem Kauf (es gilt das Datum des Kaufbelegs) durchführen. Danach erlischt der Anspruch auf die verlängerte Garantie.

Sollten Sie Probleme mit Ihrem Gerät haben, wenden Sie sich bitte an unseren Service. Bitte senden Sie uns keine Artikel ohne vorherige telefonische Rücksprache. Viele Probleme lassen sich bereits am Telefon erledigen. Sollte das Problem nach Ablauf der Garantie auftreten, oder nicht von der Garantie gedeckt sein, so erhalten Sie von uns kostenfrei einen Kostenvoranschlag über die Reparaturkosten.

Service Hotline: +49 (0) 2872 - 80 74-210

Wichtig bei Rücksendungen:

Um Transportschäden zu vermeiden achten Sie bitte darauf, dass das Gerät sorgfältig verpackt in der Original-Verpackung zurückgegeben wird. Bitte den Kassenbon (oder eine Kopie) sowie die Fehlerbeschreibung beifügen. Ihre gesetzlichen Rechte werden durch diese Garantie nicht eingeschränkt.

Ihr Fachhändler:..... Art. Nr:

Fehlerbeschreibung:

Name:..... Telefon:.....

Straße:..... Kaufdatum:.....

PLZ/Ort:..... Unterschrift:.....



Bausatzteile



Beschreibung:

Menge:

- | | |
|--|---|
| 1. Gewächshaus , _____ | 1 |
| 2. Saatgut Packungen , _____ | 5 |
| 3. Kleiner Messbecher , _____ | 1 |
| 4. Plastiktüte , _____ | 1 |
| 5. Schnur , _____ | 1 |
| 6. Blumentöpfe , _____ | 2 |
| 7. Großer Messbecher , _____ | 1 |
| 8. Holzstab , _____ | 1 |
| 9. Pasteur-Pipette , _____ | 1 |
| 10. Kulturschale , _____ | 1 |
| 11. Kartonbögen: Saatgutdosierung, Pflanzenstütze, Pflanzenkennzeichnungen , _____ | 1 |



Index

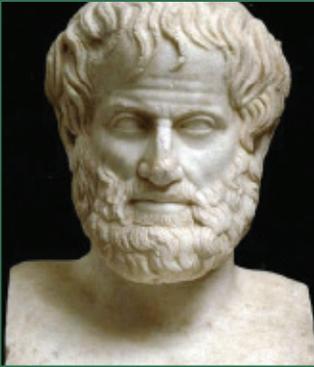
1. Pflanzenklassifizierung	6
2. Was ist eine Pflanze?	7
2.1. Zelle – Grundeinheit für Leben	7
a) Prokaryotische Zelle	8
b) Eukaryotische Zelle	9
2.2. Pflanzenzelle	9
3. Was ist Fotosynthese?	11
4. Was ist die Bedeutung von Pflanzen bei der Schaffung von Lebensräumen?	12
4.1. Pflanzen, die Basis der Nahrungskette	12
4.2. Was sind die abiotischen Faktoren, die das Wachstum der Pflanze beeinflussen?	13
5. Die verschiedenen Bestandteile einer Pflanze	14
5.1. Wurzeln	14
5.2. Stamm	15
5.3. Blätter	16
5.4. Blüten und Früchte	17
6. Die Nutzung von Pflanzen durch Menschen	19
6.1. Das Gewächshaus	20
7. Experimente	22
Experiment 1. Was brauchen Pflanzen um zu wachsen?	22
Experiment 2. Bewegen sich Pflanzen?	24
Experiment 3. Das Geheimnis des Wachstums	25
Experiment 4. Wachstum der Pflanzen ohne Samens	26
Experiment 5. Farbige Pflanzen	27
Experiment 6. Chromatographie	27
Experiment 7. Pflanzen schwitzen auch	28
Experiment 8. Automatische Bewässerungssysteme	29
Experiment 9. Saurer Regen	31
Experiment 10. Klonen von Pflanzen – Zuschneiden von Pflanzen	32
Experiment 11. Koriander Saatbeet	33
Experiment 12. Petersilien Saatbeet	34



1. Pflanzenklassifizierung

WUSTEST DU SCHON...

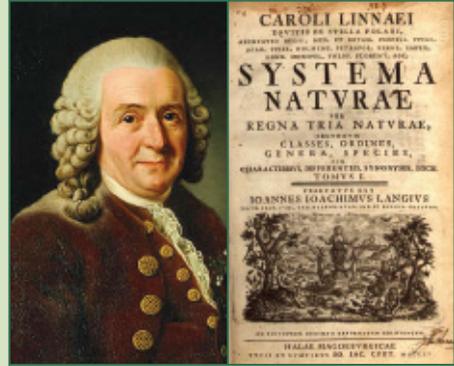
Aristoteles (4. Jahrhundert v. Chr.) entwickelte ein System um Lebewesen zu identifizieren. Alles wurde entweder als Tiere oder Pflanzen eingeordnet. Tiere wurden weiter unterteilt in die Kategorien Blut- und Blutleer und Pflanzen je nach Größe in Bäume, Sträucher und Kräuter.



Aristoteles

Im Laufe der Geschichte haben Menschen Organismen in Gruppen nach physischen und Verhaltenseigenschaften unterteilt. Dies wurde meistens deswegen gemacht, um Ihnen zu helfen welche Organismen vermieden werden sollten. Die Kategorien der giftigen, unessbaren und gefährlichen wurden deswegen erstellt.

Wissenschaftler haben Organismen auch deswegen unterteilt, um diese zu erforschen. Im Laufe der Zeit, haben sie ein standardisiertes Set an Klassifizierungsregeln eingeführt.



Das Buch „System Naturae“ (rechts) geschrieben von Lineu (links).

WUSTEST DU SCHON...

dass Carl Linné ein naturalistischer Botaniker im 18. Jahrhundert war, der berühmt wurde für das Erstellen der zweinamigen Nomenklatur?

Die zweinamige Nomenklatur ist ein Klassifikationssystem, das heute am häufigsten weltweit genutzt wird um Organismen Namen zuzuweisen. Es wurde im 18. Jahrhundert von dem Naturalisten Carl Linnaeus erstellt.

Auf die gleiche Weise wie etablierte wissenschaftliche Prinzipien von Zeit zu Zeit wieder untersucht und aktualisiert werden, werden diese Klassifikationen auch periodisch überprüft und angepasst. Linnaeus hat Organismen in zwei Reiche unterteilt: Tiere und Pflanzen, wovon beide weiterführend in kleinere Gruppen auf ein Artniveau heruntergebrochen wurden.

Mitte des 20. Jahrhunderts hat der Ökologe Dr. Robert H. Whitaker Lebewesen in fünf Gruppen unterteilt: Plantae, Animalia, Fungi, Protista, und Monera.

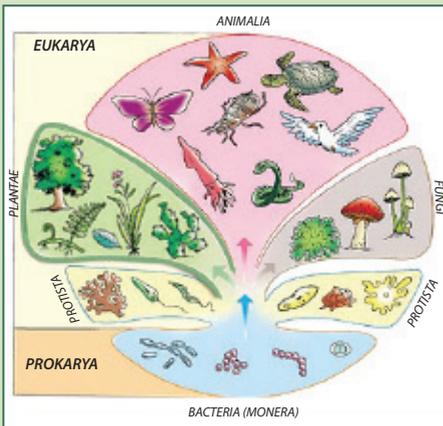
5 Reiche	Eigenschaften der Lebewesen
Animalia	Multizelluläre Organismen; üblicherweise beweglich; ernähren sich von anderen Lebewesen.
Plantae	Multizelluläre Organismen; üblicherweise nicht beweglich; haben Chlorophyll und produzieren ihr eigene Nahrung.
Fungi	Normalerweise multizellular aber auch manchmal einzellig; nicht beweglich; Haben kein Chlorophyll und ernähren sich von organischen Substanzen.
Protista	Normalerweise einzellig manchmal aber auch multizellular; Zellen haben einen gut festgelegten und strukturierten Zellkern.
Monera	Einzelliger Organismus; Zellen haben keinen strukturierten Zellkern.

Grafik 1. Taxonomie (Klassifizierung) nach Robert Whittaker.

Daher können wir sagen, dass mit wenigen Ausnahmen Pflanzen zu dem Reich der Plantae gehören.

2. Was ist eine Pflanze?

2.1. Zelle – Grundeinheit für Leben



Die fünf Reiche, mit dem Reich der Plantae hervorgehoben.

WUSSTEST DU SCHON...

Wissenschaftler schätzen, dass es mehr als 350.000 Arten im Reich der Plantae gibt.

Wie alle Organismen bestehen Pflanzen aus Zellen.





Whittakers Klassifizierungssystem wurde stark beeinflusst durch die Entwicklung der Zelltheorie, die zuerst biologische Gedanken zu der Zeit, zu der er gearbeitet hatte beeinflusst haben.

Von dem Botaniker Schleiden und dem Zoologen Schwann aufgestellt besagt diese Theorie, dass Zellen die Grundeinheit für Leben sind und alle Lebewesen bilden.

WUSSTEST DU SCHON...

dass ein Botaniker ein Wissenschaftler ist, der sich auf das Erforschen von Pflanzen spezialisiert hat?

Ein Zoologe ist ein Wissenschaftler, der sich auf der Erforschen von Tieren spezialisiert hat.



Zellen zusammen bilden Gewebe, die Organe bilden, welche wiederum ein Organsystem bilden. Die Spitze der Komplexität ist der Organismus.

Für einen Organismus ist es möglich nur aus einer Zelle zu bestehen. Dies wird **einzelliger Organismus** genannt. Wenn ein Organismus aus mehr als einer Zelle besteht, wird er **multizellulär** (multi = mehr als eins) genannt.



Einzelliger Organismus (Paramecium spp.) und multizellulärer Organismus (Branchinella thailandensis), von links nach rechts.

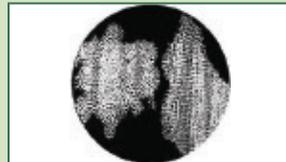
Multizelluläre Organismen haben oft eine Vielzahl von verschiedenen Zellarten.

Die Zellphysiologie hängt von seiner Funktion in dem Gewebe, zu dem es gehört ab.



WUSSTEST DU SCHON...

Die ersten Zellen, die unter einem Mikroskop beobachtet wurden waren Korkzellen. In England hat im 17. Jahrhundert der Naturphilosoph, Robert Hooke ein Stück Korken unter einem Mikroskop beobachtet und gesehen, dass es in tausende von sehr kleinen rechteckigen Bereichen unterteilt war. Er hat diese Bereiche Zellen genannt, weil sie ihn an die Mönchszellen in einem Kloster erinnert haben. Dieser Name wurde seitdem von Wissenschaftlern immer genutzt.



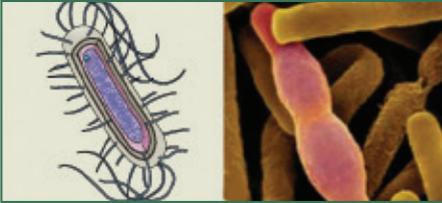
Zellen, die von Robert Hooke beobachtet wurden.

Zellen gehören zu allen Organismen auf der Erde und können in zwei Kategorien unterteilt werden: **prokaryotisch** und **eukaryotisch**.

Das genetische Material von eukaryotischen Zellen ist in einem abgegrenzten Zellkern untergebracht. Prokaryotische Zellen haben keinen Zellkern.

a) Prokaryotische Zelle

Prokaryotische Zellen sind einfachere Zellen, wo das genetische Material innerhalb einer Struktur ohne Schutz eines Membrans gespeichert wird. Das beste Beispiel dieser Art von Zelle ist ein Bakterium.

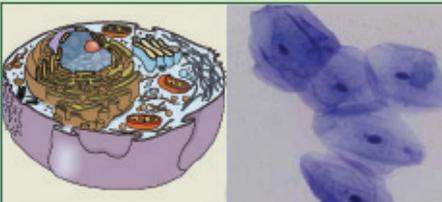


Prokaryotische Zellen.

b) Eukaryotische Zelle

Auf der anderen Seite sind eukaryotische Zellen größere Zellen, welche im Allgemeinen mit einem gut festgelegten und strukturierten Zellkern mehr komplex sind, wo das Genmaterial gespeichert wird.

Zusätzlich sind innerhalb einer Zellstruktur mehrere Organellen, welche bestimmte Funktionen haben.



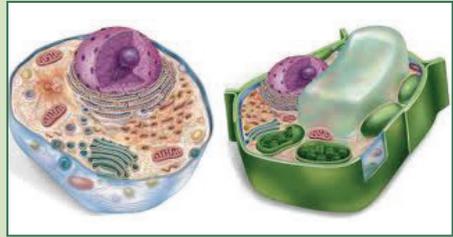
Eukaryotische Zellen.

2.2. Pflanzenzelle

Pflanzen- und Tierzellen gehören zu der eukaryotischen Kategorie.

Vielleicht ist der wichtigste Unterschied zwischen den beiden Zellarten das Vorhandensein einer **Zellwand** in der Pflanzenzelle.

Diese Wand unterstützt die Zelle mit der Zuerkennung einer starren Struktur. Pflanzenzellen haben auch einzigartiger Weise Chloroplasten, die Pigmente beinhalten, die wesentlich für den Prozess der **Fotosynthese** sind.



Eukaryotische Zellen: Tier (links) und Pflanze (rechts).

Organismen, die aus eukaryotische Zellen bestehen werden **Eukaryonten** genannt und Organismen, die aus prokaryotische Zellen bestehen **Prokaryonten**.

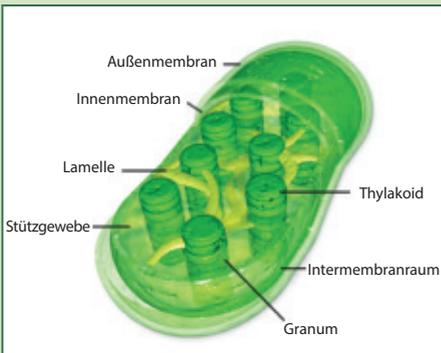
Eine Pflanze kann daher als Eukaryont bezeichnet werden. Das Genmaterial von jeder Zelle befindet sich innerhalb eines abgegrenzten Zellkerns.

Eukaryotische Zellen haben eine Anzahl von weiteren speziellen Strukturen zusätzlich zu dem Zellkern. Diese werden Organellen genannt.



Lasst uns jetzt etwas über Zellorganellen von Pflanzen lernen.

● **Chloroplasten:** Diese Organelle hat ein grünes Pigment, namens Chlorophyll, dass die Hitze der Sonne aufnimmt und in eine chemische Energie umwandelt, die Pflanzen lebendig erhält. Chlorophyll gibt den Blättern der Pflanzen ihre grüne Farbe.



Das Innere eines Chloroplasts.

WUSSTEST DU SCHON...

Pflanzenzellen können auch eine Vielzahl anderer Pigmente zusätzlich zu Chlorophyll beinhalten, wie zum Beispiel Karotin, Xanthophyll und Phycobiline. Die Farbe eines Pigments hängt davon ab, wieviel von dem weißen Sonnenlicht aufgenommen wird.



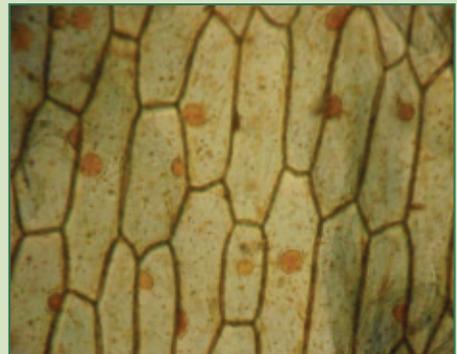
Weißes Licht kommt von der Sonne. Es beinhaltet innerhalb seiner weißen Farbe eine Vielzahl von farblichen Bestandteilen, die ein Spektrum ausmachen.



Sichtbares Spektrum

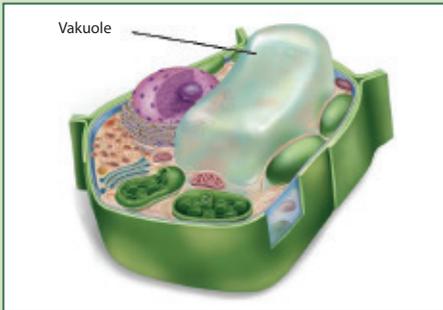


● **Zellwand:** Das Innere einer Pflanzenzelle ist eingehüllt von festen Zellwänden, welche aus einem Material bestehen, namens Zellulose. Die gemeinsame Kraft der Zellwände, die zu der Pflanzenzelle gehören, gibt der Pflanze die Formbeständigkeit.



Zwiebelzellen mit den herausgearbeiteten Zellwänden (dunklere Linien).

● **Vakuole:** Diese Organelle wird oft in Pflanzenzellen gefunden und manchmal in Tierzellen. Sie ist normalerweise für die Isolierung und den Export von Zellabfall und möglicherweise schädlichen Substanzen zuständig.



Pflanzenzelle mit einer detaillierten Vakuole, ähnlich zu Wasser in einen Beutel gefüllt.

3. Was ist Fotosynthese?

Organismen, die ihre eigene Nahrung produzieren werden autotroph genannt. Pflanzen sind autotroph und produzieren ihre eigene Nahrung mithilfe des Prozess der Fotosynthese.



Fotosynthese ist ein wesentlicher Bestandteil für Pflanzen zum Überleben.

Pflanzen brauchen Erde / Nährboden, Wasser, Sonne und Luft zum Überleben um Funktionen auszuführen, und zwar die Produktion ihrer eigenen Nahrung.



WUSSTEST DU SCHON...

Fotosynthese ist wesentlich für das Überleben sowohl von Pflanzen als auch Organismen, die ihre Energie erhalten durch das Essen von Pflanzen.

Sie hilft auch die Erdatmosphäre gesund zu halten indem sie Kohlendioxid aufnimmt.

Fotosynthese ist ein Mechanismus wodurch Pflanzen die Energie des Sonnenlichts, Kohlendioxid, Spurenelemente und Wasser in Zucker umwandeln, was Ihnen Energie gibt.



Der Amazonas wird als Lunge unseres Planeten bezeichnet, da die große Anzahl an Bäumen die Sauerstoffmenge dort sehr hoch macht.





Glukose ist ein Monosaccharid (Einfachzucker) und wird als Energiequelle für viele Lebewesen genutzt. Es ist eines der Produkte der Fotosynthese.



Trauben sind Früchte mit einem hohen Anteil an Glukose.

Fotosynthese verwandelt einfache Moleküle in komplexere Pflanzenzellen.

Durch Glukose erhalten Pflanzen Energie und produzieren andere Substanzen die wesentlich für ihr Wirken sind.

Pflanzen speichern manchmal Nährstoffe, die im Überfluss produziert wurden. Diese Reserven werden genutzt, dass sich die Pflanze in schwierigeren Zeiten ernähren kann, wenn die Pflanze nicht produzieren kann.

Sie können die Reserven in Wurzeln, Stamm oder sogar Blättern ansammeln.

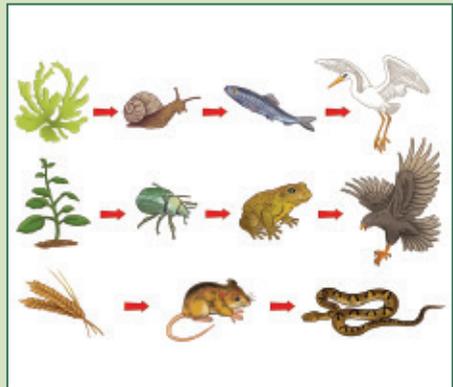


Kartoffeln sind Wurzeln, wo große Mengen des Überflusses an Nährstoffen gespeichert werden.

4. Was ist die Bedeutung von Pflanzen bei der Schaffung von Lebensräumen?

4.1. Pflanzen, die Basis der Nahrungskette

Pflanzen werden normalerweise an der Basis des Ökosystems und der Nahrungskette gefunden, da sie sich nicht von anderen Organismen ernähren um Energie zu erhalten. Stattdessen produzieren sie ihre eigene Nahrung.



Nahrungskette, wo Pflanzen am Anfang stehen.

Alle Lebewesen, die der Nahrungskette nach Pflanzen folgen werden als heterotroph bezeichnet, da sie ihre Energie durch das Aufnehmen von anderen Organismen erhalten.



Der Elefant ist ein Pflanzenfresser.



Der Löwe ist ein Fleischfresser.

Tiere, die sich von Pflanzen ernähren heißen Pflanzenfresser. Tiere, die sich von anderen Tieren ernähren heißen Fleischfresser. Tiere, die sich sowohl von Pflanzen als auch Tieren ernähren sind Allesfresser.



Der Wald ist ein Lebensraum.

4.2. Was sind die abiotischen Faktoren, die das Wachstum der Pflanze beeinflussen?

Abiotische Faktoren sind physische Teile der Umwelt, die das Verhalten von lebenden Organismen und des Ökosystems beeinflussen.

Die wichtigsten abiotischen Faktoren für Pflanzen sind:

- **Licht:** Das Vorhandensein von Licht ist wesentlich für das Wachstum einer Pflanze. Sie brauchen es für die Fotosynthese.

- **Wasser:** Wasser ist notwendig für das Überleben aller Lebewesen.

- **Feuchtigkeit:** Die Fähigkeit einer Pflanzentart sich angemessen weiterzuentwickeln, hängt oft von der Menge des Wasserdampfs in der Luft ab.

- **Temperatur:** Unterschiedliche Pflanzenarten entwickeln sich besser in unterschiedlichen Temperaturen.

Es ist wichtig sich daran zu erinnern, dass die Eigenschaften eines Ökosystems je nach Standort auf der Erde sich unterscheiden.





Lebensraum: Afrikanische Savanne.



Lebensraum: Arktische Eisdecke.

5. Die verschiedenen Bestandteile einer Pflanze

Eine Pflanze hat viele Teile, wobei jeder Teil eine bestimmte Funktion innehat. Alle Teile sind voneinander abhängig.



Ein blühender Baum.

5.1. Wurzeln

Die Wurzel ist ein Teil einer Pflanze, die üblicherweise unter der Erde gefunden wird. Die Hauptfunktionen beinhalten die Pflanze an einem Ort zu verwurzeln und Wasser und gelöste Mineralien aufzunehmen.

Substrat ist das Material, wo die Pflanze Wurzeln fasst. In der Wildnis ist es normalerweise Erde, die aus Ablagerungen und Nährstoffen besteht.



Je nach der Umgebung, in der die Pflanzen wachsen, können Wurzeln eine Vielzahl von verschiedenen Arten annehmen. Nachfolgend sind ein paar verschiedene Arten aufgezeigt:

● **Unterirdisch:** Diese Wurzeln sind in Substrat vergraben.



Beispiel einer unterirdischen Wurzel.

● **Oberirdisch:** Diese Wurzeln sind der Luft ausgesetzt.



Hedera oder Efeu.

Efeu ist ein Beispiel für eine Pflanze, die oberirdische Wurzeln hat. Diese ermöglichen der Pflanze sich fest an andere Pflanzen für die Formbeständigkeit zu haften.

● **Aquatisch:** Diese Wurzeln sind im Wasser versunken.



Aquatische Butterblume.

Die aquatische Butterblume ist eine Pflanze mit aquatischen Wurzeln, aber wie man auch auf dem Foto sehen kann, ist die Blüte der Blume an der Oberfläche des Wassers.

Wurzeln können auch nach Form unterschieden werden. Sie können **Fasern** oder eine **Pfahlwurzel** sein.

● **Fasern:** Diese Wurzeln sind dünn und verzweigen sich in mäßiger Weise. Sie schauen oft wie Haar aus.

● **Pfahlwurzel:** Die Pfahlwurzel ist die Hauptwurzel, von der andere Wurzeln lateral austreiben.



Karotten haben Pfahlwurzeln.

Wir essen auch einige Arten von Wurzeln. Zum Beispiel sind Karotten Pfahlwurzeln.



Die Salatwurzel ist faserig.

Salat hat sehr faserige Wurzeln, weil es dort keine Hauptwurzel gibt.

5.2. Stamm

Der Stamm ist ein wichtiger Teil einer Pflanze. Er beinhaltet Leitbündel, die verantwortlich dafür sind den Saft zu transportieren, einschließlich des Xylem Safts und des Phloem Safts.

In Pflanzen finden wir zwei Arten von **Saft: Xylem** und **Phloem**. Xylem besteht aus Wasser und Nährstoffen, die die Pflanze aus dem Substrat aufnimmt und Phloem ist die Nahrung der Pflanze, die auf deren Blättern entstehen (von der Fotosynthese). Beide Säfte werden in alle Teile der Pflanze verteilt.





Die drei Bilder zeigen drei Arten von Stämmen. Der Reihe nach sind es Bambus, Kartoffeln und ein Baumstamm.

5.3. Blätter

Blätter sind ein wichtiger Teil einer Pflanze. Sie sind der Ort wo die Fotosynthese stattfindet.

Wurzeln nehmen Wasser und Nährstoffe auf die durch Leitbündel zu den Blättern transportiert werden. Die Blätter nehmen dann Sonnenlicht und Kohlendioxid auf. Wenn Wasser, Nährstoffe, Sonnenlicht und Kohlendioxid sich vermischen, findet die Fotosynthese statt.

Die Pflanzen sind in zwei Kategorien eingeteilt je nachdem wie sie es handhaben das ihre Blätter wachsen. **Stauden** haben ihre Blätter fast ein ganzes Jahr. Sobald Blätter abfallen, wachsen sofort neue nach. **Laubbäume** verlieren ihre Blätter im Winter und lassen ihre Stämme und Zweige ungeschützt.



Kiefer.

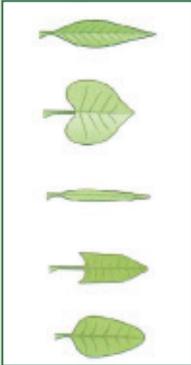
Die Kiefer ist eine Staude.



Eiche.

Die Eiche ist ein Laubb Baum. Er verliert Blätter im Winter. Diese wachsen im Frühling wieder nach.

Blätter können eine Vielzahl von unterschiedlichen Formen haben.



Die Blattformen auf der Abbildung heißen von oben nach unten linear, herzförmig, nadelförmig, speerartig und eiförmig.

5.4. Blüten und Früchte

WUSSTEST DU SCHON...

Nicht alle Pflanzen haben Blüten. Manche Pflanzen brauchen keine Blüten um sich fortzupflanzen. Zum Beispiel blühen Nacktsamer und Bryophyten nicht. Nacktsamer stellen nackte Samen her und Bryophyten vermehren sich durch Sporen. Sie sind einfach und ohne Leitbündel.



Bryophyten sind Moose. Das Wort Bryophyt stammt von dem griechischen Wort bryon ab, das Pflanze bedeutet. Die Art der Pflanze lebt meistens an feuchten und dunklen Plätzen.

Blüten haben eine wichtige Rolle: Sie ermöglichen die Fortpflanzung. Blüten beinhalten Organe die wichtig für eine Pflanze sind, um sich zu vermehren. Manche Pflanzen haben sogar männliche und weibliche Organe. Diese werden **Zwitterblüte** genannt.

Blüten bringen Früchte hervor. Früchte beinhalten Samen, die dafür zuständig sind einen neuen Organismus herzustellen.

WUSSTEST DU SCHON...

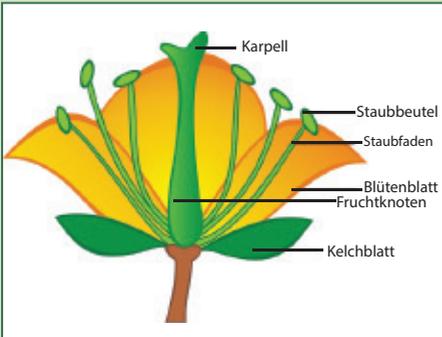
dass Holland für den Tulpenanbau bekannt ist? Dort gibt es große Tulpenplantagen, die Blumen in vielen verschiedenen Farben haben.





Tulpenanbau, Holland.

Blumen haben reproduktive Zellen, die Keimzellen genannt werden und die Befruchtung ermöglichen.



Verschiedene Teile einer Blüte.

Die männliche Keimzelle heißt Pollen. Dieser befindet sich an dem Staubfaden. Während der Befruchtung wird es zu dem Fruchtknoten transportiert, dem Ort der Samenanlage.



Pollenkörner, von Bienen gesammelt und von Menschen genutzt.

Der Pollentransport passiert durch Wind, Insekten oder Tiere.



WUSTEST DU SCHON...

dass der Name „bestäubende Insekten“ Insekten gegeben wurde, die die Fortpflanzung unterstützen.

Blumen haben wunderschöne Düfte, Formen und Farben, die diese Insekten anziehen. Bienen sind wahrscheinlich die bekanntesten bestäubenden Insekten.

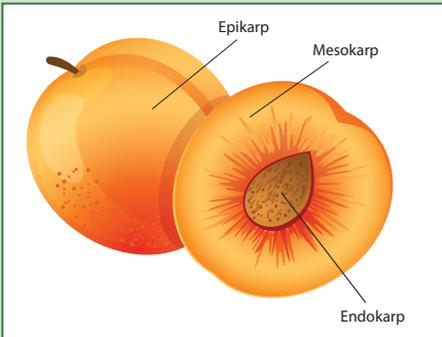


Wenn eine Samenanlage befruchtet wurde, verwandelt sie sich in ein Ei, das sich dann in eine Frucht entwickelt.

Früchte bestehen hauptsächlich aus drei Teilen. Diese sind von innen nach außen:

- **Endokarp:** der Samen;
- **Mesokarp:** die mittlere Schicht, die normalerweise der Teil ist, der gegessen wird;
- **Epikarp:** der äußerste Teil einer Frucht: die Haut.





Ein Fruchtschema mit seinen drei Teilen.

Befruchtung ist ein Wort das genutzt wird um zu beschreiben, wie zwei Keimzellen zusammenkommen woraus dann ein Ei entsteht.



Die Frucht hat eine wichtige Rolle: Sie füttert die Samen in der Anfangsphase des Lebens. Der Embryo hat jetzt noch keine eigenen Wurzeln oder Blätter und kann daher keine Fotosynthese ausführen.

Kurz nachdem der Embryo auskeimt, entwickelt er die erste Wurzel. Die Wurzel fixiert den Embryo und ermöglicht ihm Nährstoffe aus dem Substrat aufzunehmen.



Keim einer französischen Bohne durch seinen Samen, die Bohne.

6. Die Nutzung von Pflanzen durch Menschen

In der Urzeit haben Menschen eine Landwirtschaft entwickelt, welche ihnen ermöglicht hat absichtlich Pflanzen zum Essen anzubauen.



Menschen, die Erde aufarbeiten.

Sie haben gelernt, dass Samen gepflanzt werden können.



WUSSTEST DU SCHON...

dass es möglich ist kleine Setzlinge zu kaufen und zu pflanzen, die schon getrieben haben?

Das Foto unten drunter zeigt zum Beispiel kleine Salate. Nachdem du einen gekauft hast, kannst du ihn zu Hause in einen Blumentopf pflanzen.



Heutzutage ist die Landwirtschaft, die durch verschiedene Bauern betrieben wird nicht genug um die gesamte menschliche Bevölkerung zu ernähren. Als Alternative wurde die Massenproduktion erfunden.

6.1. Das Gewächshaus



Ein Gewächshaus.

Das Gewächshaus wird normalerweise aus Metall, Holz oder PVC gebaut. Je nach Zweck kann es groß oder klein sein. Es schützt die Pflanzen, die drinnen wachsen von externen Gefahren wie schwerer Regen oder starker Wind.

Gewächshäuser werden so entworfen, dass sie die Hitze der Sonne auch während dem Winter behalten. Das gibt Ihnen die Möglichkeit eine ideale Temperatur für das Wachstum der Pflanzen, die dort wachsen zu behalten.

PVC ist eine Art Plastik, das verwendet wird um Röhren zu machen. Die Abkürzung steht für Polyvinylchlorid.



Das Licht ist sehr wichtig in einem Gewächshaus. Das beste Baumaterial ist eines, das die meiste Fensterfläche hergibt, was wiederum erlaubt, dass das meiste Sonnenlicht in das Gewächshaus einfällt.



Gewächshaus mit Zierpflanzen.

Ein Gewächshaus hat ein internes Bewässerungssystem, welches hilft eine ideales Feuchtigkeitslevel und Temperatur zu behalten.

WUSSTEST DU SCHON...

dass Pflanzen, genau wie Menschen schwitzen. Pflanzen nehmen Kohlendioxid auf und lassen Sauerstoff und Wasserdampf frei.



Pflanzen entwickeln sich besser, wenn die Temperatur / Feuchtigkeit Wärmeindex passend ist, weil sie Wasser zum Wachsen brauchen.

Das Gewächshaus ermöglicht eine optimale Umwelt für Pflanzen zum Wachsen, wo auch eine große Vielfalt an unterschiedlichen Arten Seite an Seite hergestellt werden können.

Die Bedingungen im Inneren des Gewächshauses müssen mehr oder weniger konstant gehalten werden, dass das Wachstum der Pflanze stattfindet.





Pflanzenmassenproduktion zum Verkauf.

Ein Gewächshaus muss regelmäßig gesäubert werden, um Pflanzen vor Plagen, Verschmutzungen und Krankheiten zu bewahren.



Eine Pflanze mit einer Plage.



Viele verschiedene Arten von Pflanzen können in einem Gewächshaus hergestellt werden, was sich über Pflanzen, die gegessen werden als Lebensmittel wie Salat und Gemüse bis zu Blumen oder Zierpflanzen erstreckt.



Zierpflanzen zum Verkauf.

Duftpflanzen sind parfümiert. Sie geben Chemikalien ab, die fähig sind den menschlichen Geruchssinn zu aktivieren.



Lavendel ist eine Duftpflanze.

Heilpflanzen haben eine Komponente die als Wirkstoff genutzt werden kann, um eine Krankheit zu lindern oder zu heilen.



Der Wirkstoff in dieser Pflanze, der genutzt wird um Kaffee herzustellen, kann bei der Herstellung von pharmazeutischen Produkten verwendet werden.

7. Experimente

Bevor wir beginnen, lasst uns zuerst über den richtigen Gebrauch einer Pipette reden.

Pipetten sind Messinstrumente die in Laboren genutzt werden, um Flüssigkeiten zu Lösungen Tropfen für Tropfen hinzuzufügen.

Bevor wir das Experiment beginnen, empfehlen wir dir, dass du übst eine Pipette zu benutzen.

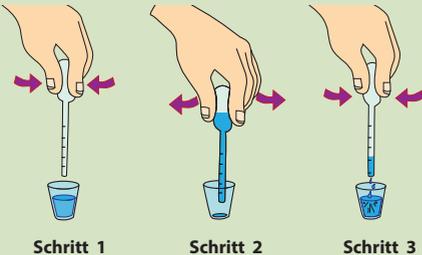
Fülle einen kleinen Plastikbecher mit Wasser.

1. Drücke und halte den oberen Teil der Pipette und lege die Spitze in die Flüssigkeit.
2. Löse langsam den Druck im oberen Teil der Pipette. Beobachte wie die Flüssigkeit in die Pipette fließt.
3. Nimm die Spitze der Pipette aus der Flüssigkeit heraus und drücke den oberen Teil leicht.

Tropfen werden beginnen aus der Pipette zu kommen. Füge so viele Tropfen hinzu, wie du willst.



Pipetten



Schritt 1

Schritt 2

Schritt 3

Hinweis zur richtigen Verwendung von Pipetten.



Experiment 1

Was brauchen Pflanzen um zu wachsen?

Was kann gemacht werden um den optimalen Wachstum einer Pflanze zu unterstützen?

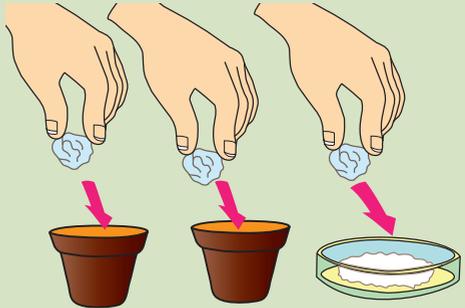
Wir werden eine pflanzen und den Wachstum beobachten.

Was du brauchst:

- 2 Blumentöpfe
- 1 Kulturschale
- 1 Packung von Brunnenkressesamen
- Pasteur-Pipette
- Wasser
- Watte

Schritte:

1. Lege ein Stück feuchte Watte in jeden der zwei Töpfe und in die Kulturschale.



Füge Watte in die Töpfe und in die Kulturschale.

2. Lege einige Brunnenkressesamen (nicht alle, weil die noch für andere Experimente gebraucht werden) in den Blumentopf und in die Kulturschale.





Brunnenkressesamen werden in die zwei Töpfe und in die Kulturschale gelegt.

3. Schaffe unterschiedliche Wachstumsbedingungen für die verschiedenen Kulturen:

- a) Stelle einen Blumentopf neben das Fenster, wo er viel Sonnenschein bekommt und verwende die Pipette, um die Watte feucht zu halten (1).
- b) Stelle den anderen Blumentopf in einen dunklen Raum und halte die Watte feucht (2).
- c) Stelle die Kulturschale neben ein Fenster, wo Sonne reinfällt, aber halte die Watte nicht feucht (3).

4. Beobachte wie die Pflanzen in den drei Behältern im Laufe der nächsten acht Tage wachsen.



Kultursystem 1



Kultursystem 2



Kultursystem 3

Kultursystem 1, 2 und 3.

Erklärung:

Die äußeren Bedingungen, die eine Pflanze umgeben beeinflussen ihr Wachstum. Wie du wahrscheinlich schon gemerkt hast, beeinflussen Wasser und Licht signifikant das Wachstum einer Pflanze. Wenn Wasser und Licht fehlt, wachsen Pflanzen nicht.

Merke dir aber, dass Pflanzen absterben, wenn sie überwässert werden.

Um Pflanzen gesund zu halten müssen wir ihnen Licht und Wasser geben, das ihr Wachstum begünstigt.

Tipp: Nutze eine Pipette um die Watte feucht zu halten.

Übersicht des Wachstums der Pflanzen

	Kultur 1	Kultur 2	Kultur 3
Tag 1			
Tag 2			
Tag 3			
Tag 4			
Tag 5			
Tag 6			
Tag 7			
Tag 8			



Experiment 2 Bewegen sich Pflanzen?

Charles Darwin, ein englischer Naturalist und Biologe hat zusammen mit seinem Sohn Francis Darwin mehrere Experimente durchgeführt, in denen Gramineae Saatgut, meist Hafer, verwendet wurde.

Mit diesen Experimenten hat Darwin versucht den Grund herauszufinden, warum manche Pflanzen in die Richtung vom Licht wachsen, ein Phänomen namens **Fototropismus**. Seine Ergebnisse wurden in dem Buch „Die Kraft der Bewegungen bei Pflanzen“ (1881) festgehalten.

Wir nutzen Darwin's Experimente als Grundlage und beobachten zu welchem Grad Brunnenkresse Fototropismus zeigt.

Was du brauchst:

- Blumentöpfe
- Brunnenkressesamen
- Pasteur-Pipette
- Kleinen Plastikbecher
- Watte
- Wasser

Schritte:

1. Lege die Watte in zwei Töpfe und füge Brunnenkressesamen hinzu.



2. Fülle den Plastikbecher mit Wasser und wässere mithilfe der Pipette die Samen.

3. Stelle die Töpfe in die Nähe eines Fensters, wo sie der Sonne ausgesetzt sind wie auf dem Bild.

Topf A



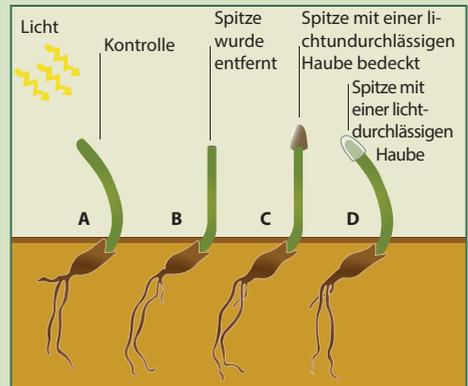
Topf B



4. Warte einige Tage und schau was passiert. Denk daran die Samen zu wässern.

Ergebnisse von Darwin:

Charles Darwin hat mehrere Experimente durchgeführt, wobei er die Spitzen der Blätter der Pflanzen unterschiedlich behandelt hat und die nachfolgend gezeigten Ergebnisse erhielt.



Ergebnisse von Darwin: A - biegt sich; B und C - biegen sich nicht; D - obwohl es bedeckt ist, biegt es sich dem Licht entgegen.

Erklärung:

Pflanzen, deren Spitze abgeschnitten wurde können kein Licht aufnehmen und bewegen sich daher nicht. Anders gesagt, sie machen keinen Fototropismus.

Darwin schloss daraus, dass Pflanzen Substanzen (Phytohormone) herstellen die das eigene Verhalten und das Wachstum beeinflussen.

Darwin schloss aus seiner Beobachtung, dass Pflanzen wenn sie seitlich zum Sonnenlicht stehen, die Energie des Sonnenlichts vom oberen Teil der Pflanze zum unteren Teil übertragen, was die Pflanze dazu bringt sich in Richtung des Sonnenlichts zu bewegen.



Experiment 3 Das Geheimnis des Wachstums

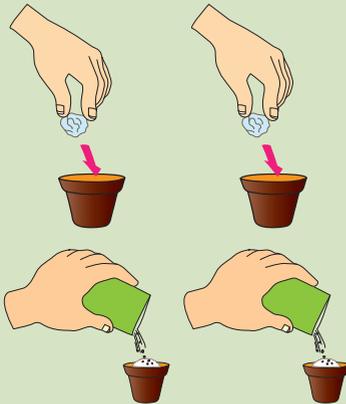
Jetzt lasst uns versuchen das Wachstum vom Stamm und den Wurzeln zu verstehen.

Was du brauchst:

- Bohnensamen
- Brunnenkressesamen
- Kulturschale
- Großer Messbecher
- Blumentöpfe
- Kleiner Messbecher
- Watte
- Wasser
- Schere
- Pasteur-Pipette
- Holzstab
- Saugfähiges Papier

Schritte:

1. Lege die Watte in den Blumentopf und lege einige Grassamen in den einen Topf und Brunnenkressesamen in den anderen Topf.



2. Fülle den Messbecher mit Wasser und wässere mithilfe der Pipette die Samen.

3. Stelle die Blumentöpfe in die Nähe eines Fensters, dass sie der Sonne ausgesetzt sind.

4. Warte bis sie 5 Zentimeter (zwei Zoll) wachsen und schneide sie mit einer Schere, wie es auf dem nachfolgenden Bild gezeigt ist.



5. Lege sie zur Seite für einige Tage und beobachte ihre Entwicklung.

6. Fülle den kleinen Becher mit Wasser und füge einige Bohnensamen hinzu.

7. Lass sie für eine Nacht ruhen.

8. Mach eine Rolle und ein Ball mit zwei Blättern von saugfähigem Papier. Lege die Rolle in den großen Becher und lege den Ball in die Rolle.



9. Fülle den großen Becher mit Wasser mithilfe der Pipette bis das saugfähige Papier komplett nass ist.

10. Lege die Samen mithilfe des Holzstabs zwischen die Topfwand und dem saugfähigen Papier. Stelle den Blumentopf an einen Ort, der der Sonne ausgesetzt ist.



11. Nach vier bis fünf Tagen, wenn die Wurzeln und Stiele zu keimen beginnen, drehe den Becher über der Kulturschale um.



12. Warte einige Tage und schau was mit den Bohnensamen, der Brunnenkresse und dem Gras passiert.

Achtung: Halte das Papier feucht mithilfe der Pipette.

Erklärung:

Ist die Brunnenkresse wieder nachgewachsen nach dem Schneiden? Und was war mit dem Gras?

Das Gras ist weitergewachsen nachdem es geschnitten wurde, aber die Brunnenkresse nicht. Das kann besser verstanden werden, wenn man genauer die Richtung des Wachstums untersucht – der Ort wo die meiste Zellteilung stattfindet und von wo sich die Pflanze entwickelt.

Bei Gras ist die Richtung des Wachstums näher bei der Erde zu finden, so dass der Schnitt das Wachstum nicht beeinflusst.

Bei Brunnenkresse ist die Wachstumslinie über der Blüte zu finden. Ein Schnitt stoppt daher die Pflanze weiterzuwachsen.

Was ist mit den Bohnensamen passiert?

Schwerkraft beeinflusst das Verhalten von Menschen, Tieren, Pflanzen und anderem.

Die Wurzel einer Bohne wächst immer in die Richtung der Schwerkraft. Der Stiel wächst in die entgegengesetzte Richtung. Wenn wir den Becher umdrehen, ändern wir die Bedingungen der Richtung des Wachstums und wir können sehen, dass die Wachstumsrichtung der Wurzeln sich ändert. Das passiert, weil die Pflanze sich den neuen Bedingungen anpasst.



Experiment 4
Wachstum der Pflanzen ohne Samens

Was du brauchst:

- Kulturschale
- Karotten mit Blättern
- Wasser
- Messer



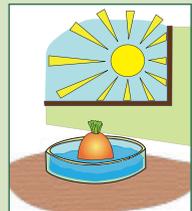
Schritte:

1. Schneide den oberen Teil der Karotte mit einem Messer ab.

Achtung: Benutze das Messer vorsichtig und wenn es notwendig ist, frag deine Eltern um Hilfe.

2. Fülle die Kulturschale mit Wasser und lege das Stück Karotte in das Wasser. Das Wasser muss die Karotte umgeben.

3. Lege die Kulturschale mit der Karotte an einem warmen Platz, der der Sonne ausgesetzt ist. Beobachte was passiert.



Erklärung:

Mit diesem Experiment haben wir bewiesen, dass Samen nicht notwendig für Pflanzen sind zum Wachsen. Mit dem geeigneten Wasser, Licht, Luft und Nährstoffbedingungen haben Pflanzen die Möglichkeit aus einem Stück von der Originalpflanze zu wachsen.



Experiment 5 Farbige Pflanzen

Transport von Pflanzen:

Bei diesem Experiment wirst du sehen, wie Pflanzen ihre eigene Nahrung schaffen. Wie nehmen sie Wasser und Mineralien (welche Ihnen viel Kraft geben) aus der Erde auf? Du hast die Möglichkeit zu sehen, wie eine weiße Blume ihre Farbe ändert.

Was du brauchst:

- Lebensmittelfarbe
- Weiße Blumen (Gänseblümchen, Nelken und Hyazinthen)
- Glas

Schritte:

1. Fülle das Glas halb mit Wasser.
2. Gebe circa zehn Tropfen der Lebensmittelfarbe in das Wasser.
3. Lege die Blumen in das Glas
4. Warte 24 bis 48 Stunden und überprüfe die Blumen.

Erklärung:

Du wirst sehen, dass die Blütenblätter beginnen dieselbe Farbe, wie die Farbe, die du zum Wasser hinzugefügt hast anzunehmen. Das kommt daher, da Vasen (oder Kanäle) im Stiel sind, die Xylem heißen. Dieser Transport, Translokation genannt, erlaubt Blumen wasserhaltig und gesund zu bleiben.



Bunte Blumen.



Experiment 6 Chromatographie

Bei diesem Experiment wirst du etwas über Zellorganellen lernen, die die Fotosynthese ermöglichen: **Chloroplasten**.

Was du brauchst:

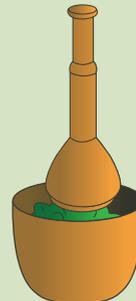
- Lebensmittelfarbe
- Fünf frische Blätter von derselben Pflanze (zum Beispiel Spinat)
- Trichter
- Flachen Teller
- Äthylalkohol
- Filterpapier
- Mörser und Stößel
- Feiner Sand
- Schere

Schritte:

1. Zerschneide die Blätter und lege sie in den Mörser.



2. Füge Sand hinzu und zerstoße die Mischung mit einem Stößel.



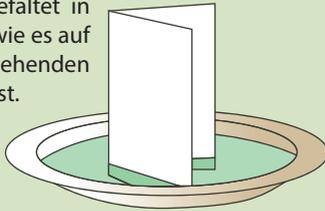


3. Füge eine kleine Menge des Äthylalkohols hinzu und schüttele es vorsichtig auf den flachen Teller.



4. Schneide ein Rechteck aus dem Filterpapier aus.

5. Lege den Filter auf die Weiße gefaltet in die Lösung, wie es auf dem nebenstehenden Bild gezeigt ist.



6. Warte einige Minuten und schaue was passiert.

Erklärung:

Chloroplasten enthalten verschiedenen Pigmente wie Chlorophyll, Karotin und Xanthophyll. Wenn du den Filter in die Lösung legst kannst du sehen, wie sich verschiedenfarbige Bänder formen. Das passiert, weil du verschiedene Pigmente der Pflanze in der Chlorophyll Lösung getrennt hast mithilfe einer Technik die Papierchromatografie heißt.

Diese Pigmente lösen sich in Alkohol auf, die wiederum an dem Papier, das sie transportiert aufsteigen. Die schwersten bleiben zuerst sitzen und die leichtesten bewegen sich mit dem Alkohol an die Spitze des Papiers.



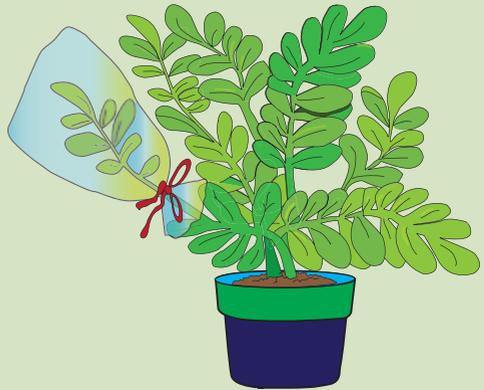
Experiment 7 Pflanzen schwitzen auch

Was du brauchst:

- Durchsichtige Plastiktüte
- Blattreiche Pflanzen, die du zuhause hast

Schritte:

1. Platziere eine durchsichtige Plastiktüte um ein Blatt oder einen Zweig und binde sie mit einer Schnur fest.



Plastiktüte an einen Zweig gebunden.

2. Beobachte die Pflanze. Die Dauer, um eine tatsächliche Änderung zu sehen, hängt von der Jahreszeit ab.

Erklärung:

Pflanzen nehmen Wasser und Nährstoffe durch ihre Wurzeln auf. Wasserdampf entsteht in der Form von Tropfen durch kleine Löcher auf den Blättern.

Wasserdampf löst sich normalerweise durch die Erde oder Luft auf. Jedoch, beugt die Plastiktüte dies vor und Wassertropfen können gesehen werden aufgrund der Transpiration.



Experiment 8 Automatische Bewässerungssysteme

Lasst uns jetzt ein automatisches Bewässerungssystem bauen und verstehen wieviel Wasser Pflanzen brauchen, wenn sie innerhalb oder außerhalb eines Gewächshauses angebaut werden.

Was du brauchst:

- Wollfaden
- Kleiner Messbecher
- Großer Messbecher
- Blumentopf
- Brunnenkressesamen
- Wasser
- Schere
- Kleber
- Pappe (groß)
- Pappe (klein)
- Erde
- Großes Messgerät
- Kleines Messgerät
- Klebeband

Schritte:

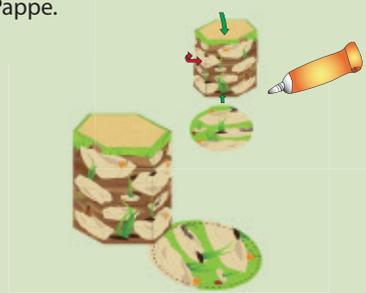
1. Lege eine kleine Menge Erde in den Blumentopf und in das Saatbeet des Gewächshauses (bis zur Hälfte von der Höhe beider Boxen).

2. Füge einige Brunnenkressesamen in den Topf und das Saatbeet und bedecke sie mit Erde. Die Samen müssen circa 1 cm (0.4 in.) von Erde bedeckt sein.

Achtung: wenn du Brunnenkressesamen aus vorherigen Experimenten bereits eingepflanzt hast, kannst du die auch einfach in das Saatbeet geben indem du Erde hinzufügst und die Watte durch Erde in dem Topf ersetzt.

3. Füge jetzt Erde zu dem Saatbeet hinzu, dass neben dem liegt wo du die Brunnenkresse gepflanzt hast. Fülle es jetzt komplett auf.

4. Baue die Papppflanzenstütze ein wie auf dem unteren Bild gezeigt wird. Lege dann den Topf, der die Brunnenkressesamen enthält neben die Stütze über den Kreis aus Pappe.



5. Baue jetzt eine Bewässerungshilfe ein, die in dem Gewächshaus genutzt wird. Lege diese Hilfe auf das Saatbeet, das du mit Erde gefüllt hast.

6. Fülle den kleinen Becher mit bis zu 25ml (0.9 UK flüssige Unze) Wasser. Schüttele das Wasser in den großen Becher.

7. Fülle den kleinen Becher wiederum mit bis zu 25 ml (0.9 UK flüssige Unze) auf.

8. Lege den kleinen Becher über die Stütze, die in dem Gewächshaus ist und stelle den großen Becher auf die Stütze, die den Brunnenkresse Topf beinhaltet.

9. Schneide zwei Fäden ab, die circa 15 cm lang sind und lege bei beiden Bewässerungssystemen das Ende der Fäden in den Becher, der mit Wasser gefüllt ist. Lege das andere Ende in den Topf / Saatbeet und schaffe so eine Verbindung zwischen den Pflanzen und den Bechern.





10. Schneide die zwei Messgeräte ab, das große und das kleine und klebe das große in den großen Plastikbecher und das kleine in den kleinen Plastikbecher. Das Messgerät zeigt dir die Menge des Wassers in dem Becher zu unterschiedlichen Zeitpunkten.

Zeit	Wasserstand (kleiner Becher)	Wasserstand (großer Becher)
Beginn		
Nach 10 Stunden		
Nach 15 Stunden		
Nach 20 Stunden		
Nach 30 Stunden		
Nach ... Stunden		
Nach ... Stunden		
Nach ... Stunden		



11. Stelle das Gewächshaus und die Töpfe an ein Fenster, wo Sonnenlicht hereinfällt.

12. Mache dir Notizen über die Ergebnisse in der nachfolgenden Tabelle.

Erklärung:

Das Bewässerungssystem stellt der Pflanze Wasser zur Verfügung, dank zweier Eigenschaften: Haftfähigkeit und Zusammenhalt. Haftfähigkeit entwickelt sich aufgrund der Anziehung verschiedener Partikel. In diesem Fall haften die Wassermoleküle an den des Fadens. Sobald die Wassermenge schwer genug wird, läuft sie an dem Faden entlang herunter und fällt in Form von Tropfen in den Blumentopf.

Zusammenhalt bezieht sich auf die Interaktion verschiedener Partikel. In dem beschriebenen Experiment werden die Wassermoleküle von dem Faden aufgenommen und sind zur gleichen Zeit aneinander anziehend. Dies bewirkt eine Kraft, die Wasser in Richtung Blumentopf „drückt“ und die Pflanze mit Wasser versorgt bis der Becher leer ist.

Wiederum nehmen die Pflanzen die Menge an Wasser auf, die sie brauchen. Messgeräte helfen uns zu bestimmen, wie viel Wasser aufgenommen wurde, jedoch ist es auch wichtig zu bedenken wie viel Wasser verdunstet ist.

Wie wir schon gesehen haben, war die Menge des Wassers, das von der Pflanze in dem Gewächshaus aufgenommen wurde geringer als von der Pflanze die an der freien Luft war.

Das Ergebnis bekräftigt einen der großen Vorteile des Anbauens von Pflanzen in Gewächshäusern: sie brauchen weniger Wasser zum Wachsen. Das Innere eines Gewächshauses ist eine kontrollierte Umgebung, die nicht direkt von Sonnenlicht und Wind beeinflusst wird und weniger Wasser verdunstet innerhalb des Gewächshauses als außerhalb. Zudem, da Pflanzen im Gewächshaus weniger schwitzen und die Umgebung feuchter ist, müssen die Pflanzen weniger Wasser aus dem Bewässerungssystem aufnehmen.



Experiment 9 Saurer Regen

Das Experiment simuliert das Phänomen vom sauren Regen, dass du besser verstehst wie das Phänomen den Ackerbau beeinflusst.

Was du brauchst:

- Material aus den vorherigen Experimenten
- Blumentopf
- Grassamen
- Essig

Schritte:

1. Wiederhole Schritt 1 bis 5 aus dem vorherigen Experiment und bereite einen neuen Blumentopf mit Erde her, in den du Grassamen hinzufügst.

2. Füge Erde zu dem Saatbeet, das in der Nähe des Saatbeets mit Brunnenkresse und der Stütze in dem Gewächshaus liegt. Füge Grassamen hinzu.

3. Messe mithilfe des kleinen Bechers 25 ml (0,9 UK flüssige Unze) vom Essig ab und schütte es in den großen Becher.

4. Messe jetzt dieselbe Menge Wasser wie Essig ab und schütte es auch in den großen Becher. Stelle den Becher auf die große Stütze.

5. Wasche den kleinen Becher aus und füge 25 ml (0,9 UK flüssige Unze) Wasser hinzu. Stelle diesen Becher auf die kleine Stütze innerhalb des Gewächshauses.

6. Verwende die zwei Wollfäden aus dem vorherigen Experiment wieder, die jetzt dazu benutzt werden das Bewässerungssystem für das Gewächshaus herzustellen. Lege die Enden jedes Fadens in die Becher mit Wasser und das eine Ende des Fadens in das Brunnenkresse Saatbeets und das andere Ende des Fadens in das Gras Saatbeet.

7. Schneide dir noch zwei 15 cm Fäden zu. Wiederhole die Vorgehensweise dieses Mal mit den Töpfen, die außerhalb des Gewächshauses stehen.

8. Stelle das Gewächshaus und die Töpfe an ein Fenster, das der Sonne ausgesetzt ist und mache dir Notizen in der nachfolgenden Tabelle über die Ergebnisse.

Zeit	Wachstum (innerhalb des Gewächshauses)	Wachstum (außerhalb des Gewächshauses)
Nach 5 Stunden		
Nach 10 Stunden		
Nach 15 Stunden		
Nach 20 Stunden		
Nach 30 Stunden		
Nach ... Stunden		
Nach ... Stunden		
Nach ... Stunden		

Erwartete Ergebnisse:

Bei diesem Experiment haben wir zwei Kulturen (Brunnenkresse und Gras) saurem Wasser ausgesetzt, um das Phänomen des sauren Regens zu erklären. Jedoch wurden die Pflanzen innerhalb des Gewächshauses mit normalem Wasser weiter bewässert.

In dem Gewächshaus wird erwartet, dass die Keimung normal auftritt. Jedoch außerhalb des Gewächshauses wird erwartet, dass die Keimung auf einem niedrigeren Level erfolgt. In diesen Töpfen hat die Keimung sehr oberflächliche Wurzeln und die Blätter und Stiele sind unterentwickelt. Es wird auch erwartet, dass in diesem Fall die Keimung dort innerhalb des Topfes stattfindet, wo der saure Regen nicht so intensiv war.

Erklärung:

Saurerer Regen bildet sich durch chemische Reaktionen, die in der Atmosphäre entstehen. Wasser, als Naturelement beinhaltet schon eine Säure, die aus einer Reaktion zwischen Kohlendioxid und Wasser entsteht.

Wenn eine Reaktion stattfindet, wo Verbindungen von reaktiven Nitrofen und Sulfur die reaktiven Zutaten sind, steigt das Säuregehalt auf ein höheres Level als eines das als normal bezeichnet wird. Dies passiert, da aufgrund dieser Reaktionen Sulfur und Salpetersäure resultiert, welche eine recht negative und vernichtende Wirkung haben.

Hauptsächlich ergibt sich das Level dieser Verbindungen in der Atomsphäre aus Emissionen von Schadstoffen, die durch menschliches Handeln entstehen, die die Gesundheit der Menschen, den Ackerbau (Kultur und Erde), Wasser und Gebäude beeinträchtigt.

Wie es auch möglich war in dem Experiment zu zeigen, wachsen Pflanzen in einem

Gewächshaus normal wohingegen das Gegenteil passierte zu Pflanzen, die saurem Regen ausgesetzt waren.

Neben dem Beweis der ernsthaften Konsequenzen, die dieses Phänomen in der Landwirtschaft bewirkt, konnten wir auch die Wichtigkeit von Gewächshäusern heutzutage zeigen, da wir die Bedingungen, denen Pflanzen ausgesetzt sind kontrollieren können.



Experiment 10

Klonen von Pflanzen – Zuschneiden von Pflanzen

Mit diesem Experiment kannst du lernen, wie du Pflanzen zuhause klonst.

Was du brauchst:

- Blumentopf oder Gewächshaus
- Eine Pflanze zum Klonen (Veilchen, Weinrebe, Geranien, Begonie oder andere)
- Erde
- Großen Messbecher

Schritte:

1. Schneide einige der Blätter von den Pflanzen, die du ausgewählt hast ab.
2. Fülle einen Plastikbecher mit Wasser und lege die Blätter hinein.



Achtung: Falls du Blätter ausgewählt hast die nicht in den Becher passen, musst du ein anderes Gefäß oder eine normale Tasse benutzen, wo sie reinpassen.

3. Warte bis sich Wurzeln bilden.



4. Entscheide, ob du die Pflanze im Topf oder im Gewächshaus pflanzen möchtest und füge Erde hinzu. Pflanze die neue Pflanze in das Gefäß. Vergiss nicht, dass die Wurzeln mit Erde bedeckt sein müssen.



5. Jetzt hast du eine Pflanze geklont, die dieselbe wie das Original sein wird. Denke daran die Pflanze zu gießen, dass sie gesund bleibt.



Veilchen.

Erklärung:

Bei manchen Pflanzen ist es möglich einen Teil zu entfernen und mithilfe eines Verfahrens zu klonen, das Striking heißt. Diese Methode besteht aus dem Einpflanzen von kleinen abgeschnittenen Stielen, Wurzeln oder Blättern, die sobald sie in feuchte Erde gepflanzt wurden sich in eine neue Pflanze entwickeln.

Der Maniokstrauch oder Zuckerrohr sind zwei Pflanzen die mithilfe von abgeschnittenen Stielen wachsen. Die Süßkartoffel ist ein Beispiel von abgeschnittenen Wurzeln und das Veilchen von abgeschnittenen Blättern.



Experiment 11 Koriander Saatbeet

Was du brauchst:

- Einen langen Holzstab
- Gewächshaus mit Saatbeet
- Koriandersamen
- Wasser

Schritte:

1. Fülle bis zur Hälfte Erde in die zwei Öffnungen des Saatbeets.

2. Füge zwei oder drei Koriandersamen in jede Öffnung hinzu und bedecke sie mit Erde. Die Samen müssen circa einen Zentimeter (.4 Inches) mit Erde bedeckt sein.

3. Stelle das Saatbeet in das Gewächshaus und stelle es raus. Stelle es in einen Bereich, wo sowohl Licht und Schatten vorhanden sind.

4. Halte die Erde feucht aber nicht zu feucht.



Achtung: Frühling und Sommer sind die besten Jahreszeiten um Koriander anzubauen weil die Hitze des Sommers den Wachstumsprozess beschleunigt und der Koriander schneller schüttrig wird.

Erklärung:

Koriander ist ein strauch-förmiges aromatisches Kraut, dessen Blätter ähnlich wie Klee angeordnet sind und dessen Blüten filigran und weiß sind. Koriander ist berühmt für die würzigen Samen, die aus wesentlichen Ölen und organischen Säuren bestehen. Die Blätter werden zum Kochen genutzt.

Korianderblätter können jederzeit geerntet werden. Jedoch ist die beste Methode zu warten bis der untere Teil der Pflanze circa zehn Zentimeter gewachsen ist, dass die Pflanzenblätter ihren Duft behalten können. Pflücke die alten Blätter, dass die jungen Blätter mehr Zeit zum Reifen haben.

Wenn die jungen Blätter reifen, werden darunter Blumen blühen. Die Blumen geben Samen her. Hebe die Samen auf und pflanze sie erneut!



Koriandersamen.



Experiment 12
Petersilien Saatbeet

Was du brauchst:

- Einen langen Holzstab
- Gewächshaus mit Saatbeet
- Petersiliensamen
- Wasser

Schritte:

1. Lege die Samen für 24 Stunden ins Wasser.
2. Entferne die Samen aus dem Wasser und lege sie für eine Stunde auf ein Tuch.
3. Fülle bis zur Hälfte Erde in die zwei Öffnungen des Saatbeets.
4. Füge zwei oder drei Petersiliensamen in jede Öffnung hinzu und bedecke sie mit Erde. Die Samen müssen circa einen Zentimeter (.4 Inches) mit Erde bedeckt sein.
5. Drücke die Erde mit deinen Händen fest und füge Wasser hinzu.
6. Stelle das Saatbeet in das Gewächshaus und stelle es raus.

Erklärung:

Petersilie ist ein aromatisches Kraut mit einer strauchförmigen Pflanze. Die Blätter können entweder flach oder gekräuselt sein und haben einen leicht würzigen Geschmack.

Petersiliensetzlinge müssen zwischen März und August an Stellen wo der Winter nicht zu hart ist gepflanzt werden. Bei gemäßigttem Klima kann sie ein ganzes Jahr angebaut werden.

Petersilie enthält Mineralsalze sowie Vitamin A und C. Sie wird oft in der mediterranen Küche verwendet. Sobald sie blüht, reifen die Samen und die Pflanze stirbt.

Sammele die Samen und pflanze sie wieder ein!

Jetzt da du gelernt hast, wie du Koriander und Petersilie anbauen kannst, verwende dein Gewächshaus, um ein Kräuterbeet mit anderen aromatischen Pflanzen anzubauen.



Petersiliensamen.





NATIONAL
GEOGRAPHIC™

GEWÄCHSHAUS GREENHOUSE



National Geographic supports
vital work in conservation, research,
exploration, and education.

Visit our website: www.nationalgeographic.com

© 2015 National Geographic Partners LLC.
All rights reserved. NATIONAL GEOGRAPHIC
and Yellow Border Design are trademarks of the
National Geographic Society, used under license.



Bresser GmbH

Gutenbergstr. 2 · DE-46414 Rhede
www.bresser.de · info@bresser.de