

wissenschaftliches
EXPERIMENT

wissenschaftliches
EXPERIMENT

wissenschaftliches
EXPERIMENT

wissenschaftliches
EXPERIMENT

wissenschaftliches
EXPERIMENT

wissenschaftliches
EXPERIMENT

wissenschaftliches
EXPERIMENT



A	Beweis für die Fotosynthesereaktion	5
B	Blick unter die Laubstreu	7
C	Messung abiotischer Faktoren – Teil 1	9
D	Messung abiotischer Faktoren – Teil 2	10
E	Mikroskopische Untersuchung von Blättern	12
F	Mit Moosen, Flechten, Farnen und Pilzen experimentieren	14
G	Mit Zapfen von Nadelbäumen experimentieren	16
H	Totholz ist immer eine Wunderkammer	17
I	Vogelnester finden	18

Beweis für die Fotosynthesereaktion

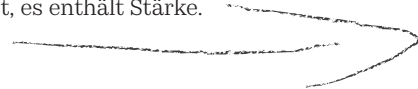
Material: große Laubblätter (belichtet/unbelichtet), 500ml Becherglas, heißes Wasser, (Reagenzglas)Zange, kleine Wanne, Spiritus, Petrischalen, Lugolsche Lösung, Büroklammer, Schablonen

Durch Einwirkung von Sonnenlicht auf das Blattgrün entsteht Stärke!¹

Führe zunächst den folgenden Basisversuch durch:

Nimm ein von der Sonne gut belichtetes Blatt und lege es mit einer Reagenzglaszange in ein großes Becherglas mit heißem Wasser. Damit zerstörst du die Zellmembranen. Anschließend legst du das Blatt in eine Wanne mit heißem Spiritus. Achtung Brandgefahr! Damit werden die grünen Blattfarbstoffe (Chlorophylle) zerstört und der Spiritus färbt sich grün, das Blatt dagegen verblasst.

Das entfärbte Blatt kommt nun in eine Petrischale, wo du es mit Lugolscher Lösung übergießt. Lugolsche Lösung ist ein Indikator für Stärke. Das Blatt färbt sich dunkelblau. Das bedeutet, es enthält Stärke.



Zur Kontrolle kannst du ein Blatt 12 Stunden verdunkeln und dann die gleichen Versuchsschritte noch einmal durchführen. Dann dürfte sich keine Verfärbung ergeben, was so interpretiert werden kann, dass sich keine Stärke gebildet hat.

Vorschlag zur Erweiterung des Versuchs

Befestige mit einer Büroklammer eine selbst gewählte Schablone auf dem Blatt. Wähle dir dazu eine möglichst große Blattfläche aus (z. B. von einem Ahornblatt). Dieses teilabgedeckte Blatt lässt du 12 Stunden von der Sonne belichten und dann führst du die oben beschriebenen Arbeitsschritte erneut durch. Du wirst feststellen, dass an den abgedeckten Stellen keine Verfärbung auftritt und damit ein Negativbild entsteht.

1 Bereits im 19. Jahrhundert führte der Pflanzenphysiologe Julius Sachs sogenannte Schablonenversuche durch.

→ **AUFZEICHNUNG**

→ **STRATEGIE**

→ **künstlerischesEXPERIMENT**

→ **wissenschaftlichesEXPERIMENT**

Blick unter die Laubstreu

Material: Blätter unterschiedlicher Zersetzungsstadien (grün, braun bis zum netzartigen Zustand), Exhaustoren, Lupen (Becher), Stereolupen, Petrischalen, Karton mit halber Abdunkelung, Lichtquelle

Auf einem Waldboden liegen immer abgestorbene Blätter des Vorjahres. Unter ihnen hält sich die Feuchtigkeit und in den Zwischenräumen leben sehr viele kleine Tierarten, die in kettenartiger Abhängigkeit die Blätter zurück in Humus verwandeln.

Ein wichtiger Tipp:



Dreht nicht nur die Blätter vorsichtig um, sondern auch Steine und Zweige. Mit einem Exhauster könnt ihr die kleinen Tiere ansaugen und für weitere Untersuchungen unter der Stereolupe mitnehmen.

Sammelt verschiedene Zersetzungsstadien von Blättern und versucht eine Reihe zu bilden – vom fast unversehrten Blatt bis zum Blatt-„Gerippe“, von dem nur noch die Blattadern übrig geblieben sind.



Ihr könnt mit den Tieren auch Verhaltens-Experimente anstellen: Setzt Asseln in die Mitte eines Kartons, den ihr zur Hälfte abdunkelt und richtet dann eine Lichtquelle darauf – wo rennen die Asseln hin und warum? Oder schaut euch die Fluchtreaktionen an (zusammenkugeln, wegrennen, angreifen, drohen ...).

- **AUFZEICHNUNG**
- **STRATEGIE**
- **künstlerischesEXPERIMENT**
- **wissenschaftlichesEXPERIMENT**

Messung abiotischer Faktoren – Teil 1

Material: Digitale Messgeräte mit Sensoren für Temperatur, Licht und Feuchte, App „Naturblick“

Licht, Temperatur und Luftfeuchte

In einem Lebensraum herrschen nie überall die gleichen Umweltbedingungen. Zur Erfassung der äußeren Einflüsse auf Pflanze und Tier kann man seine eigene Sinneswahrnehmung einsetzen.

Fühlt es sich kühler oder wärmer an, ist es heller oder dunkler? Oder man untersucht den Bereich mit digitalen Messgeräten und **quantifiziert die Einflussfaktoren und setzt sie in Beziehung** zur Verteilung der einzelnen Pflanzenarten im Lebensraum. Wer sich unsicher ist, welche Pflanzenart es ist, kann unter der App „Naturblick“ des Naturkundemuseums Berlin Unterstützung bekommen.

- **STRATEGIE**
- **AUFZEICHNUNG**
- **künstlerischesEXPERIMENT**

Messung abiotischer Faktoren – Teil 2

Material: Digitales Messgerät mit Sensor für pH-Wert, 50 cm Bohrkern, Unterlage zum Ausbreiten der Erdproben, eventuell Stereolupe zur Unterscheidung der Körnungen, diverse Stativ zur Befestigung der 20–30mm \varnothing Glasröhren, Gaze (Mullbinde) mit Band zum Umwickeln, Zeitmesser, 100ml Bechergläser

Testen der Bodenzusammensetzung und pH-Werten verschiedener Standorte

Neben der Untersuchung von Umwelteinflüssen aus der Luft gibt es auch die Möglichkeit, in den Boden zu gehen. Mit einem sogenannten Bohrkern kann man sich drehend bis zu 50cm tief schrauben und das Ergebnis des Bodenquerschnittes als Säule untersuchen. Dazu dienen die optische Einschätzung (Humus, Sand, Steine), aber auch die Fingerprobe (Erdprobe zwischen Daumen und Zeigefinger zerreiben) – hinterlässt das Spuren (Ton) oder fühlt sich das körnig an (Sand)?

Wer weiter gehen will, füllt die einzelnen Erdschichten in Glasröhren (unten mit Gaze verschließen) und untersucht das Wasserhaltvermögen und die Durchlaufgeschwindigkeit. Dazu nimmt man größere Glas-

röhren, die man unten mit Gaze verschließt, so dass nur noch das Wasser durchlaufen kann. Die Glasröhren mit verschiedenen Erdproben werden senkrecht mit einem Stativ befestigt und in jede Glasröhre die gleiche Menge Wasser gegossen. Gemessen wird die Zeit, bis der erste Wassertropfen durchkommt.

Das Unterstellen von Bechergläsern unter die Glasröhren ermöglicht, festzustellen, inwieweit die Erdproben das Wasser speichern können.

Die Ergebnisse werden dann verglichen und Rückschlüsse zur Wasserversorgung der Pflanzen gezogen.

- STRATEGIE
- AUFZEICHNUNG
- künstlerisches EXPERIMENT

Mikroskopische Untersuchung von Blättern

Material: Mikroskope, Mikrotom, Objektträger, Deckplättchen, Pinzetten

Blätter sehen auf den ersten Blick vielleicht alle gleich aus. Doch unterscheiden sich Sonnen- von Schattenblättern im Aufbau erheblich. Um das herauszufinden, fertigt man Blattquerschnitte von beiden Blatttypen an und vergleicht dem **Aufbau der Blattschichten** (Lage und Anzahl der Chloroplasten).

Ergänzend oder alternativ kann man auch dünne Querschnitte von Sprossachsen herstellen, um die Verteilung und den Feinbau der Leitbündel anzuschauen. Hier zeigen sich **die Leitungssysteme des Wassertransports von der Wurzel zu den Blättern**, der Transport der Photosyntheseprodukte in entgegengesetzter Richtung sowie die Kambiumschicht für das sekundäre Dickenwachstum.

Wer die Möglichkeit hat, einen Hartriegelstrauch zu finden, kann durch vorsichtiges Zerreißen der Blätter an den Blattadern die spiralförmigen Versteifungen der Wasserleitungsbahnen sichtbar machen.

→ **künstlerisches EXPERIMENT**

→ **STRATEGIE**

→ **AUFZEICHNUNG**

Mit Moosen, Flechten, Farnen und Pilzen experimentieren

Material: verschiedene Moospolster (mit Sporenträgern), Flechten auf Steinen/Stämmen, Fruchtkörper und Mycelien von Pilzen aus dem Wald (oder aus der Lebensmittelabteilung), verschiedene Farnwedel, Stereolupe, Handlupe, Petrischalen, weißes Papier

Besonders im Frühling und Herbst herrschen die optimalsten Lebensbedingungen für Moose. Dann bietet es sich an, unter der Stereolupe oder unter der Lupe den Aufbau dieser Pflanzengruppe zu studieren.

Vergleicht die Sporenträgerkapseln unterschiedlicher Arten. Sucht nach Blättern, Wurzeln und Sprossachsen. Manchmal kann auch im Sommer die Untersuchung von Moosen spannend sein. Dann sind sie aufgrund der Trockenheit meist unscheinbar. Nimmt man sie mit nach Hause (bitte nur kleine Anteile) und hält sie feucht. Dann erwecken sie wieder zum Leben und man kann sie ausgiebig untersuchen.

Mit Flechten funktioniert das ähnlich. Flechten auf einem Stein oder auf Totholz mitnehmen, feucht halten und dann mit der Stereolupe die Symbiosepartner Pilz und Alge betrachten.

Bei Farnen schaut unbedingt unter die Blätter.

Dort findet man sehr viele kleine schwarze Punkte. Das sind Sporen, die zur Vermehrung dienen. Die Blattwedel verschiedener Arten sind sehr unterschiedlich angeordnet und haben auch verschiedene Blattränder. Am besten nebeneinander legen und staunen!

Viele Pilze bilden einen Fruchtkörper. Habt ihr einen Hutpilz gefunden, haltet ein weißes Stück Papier unter den Hut und klopft vorsichtig von oben darauf. Sind die Sporen reif, bekommt ihr ein farbiges „Pulver“ auf eurem Papier. Diese Sporen kann man auch aussähen und warten bis sich Pilzfäden und neue Fruchtkörper bilden.

Ein genauerer Blick unter den Hut verschiedener Arten offenbart die unterschiedlichen Formen der Lamellen, aus denen die Sporen kommen.

- **AUFZEICHNUNG**
- **STRATEGIE**
- **künstlerisches EXPERIMENT**
- **wissenschaftliches EXPERIMENT**

Mit Zapfen von Nadelbäumen experimentieren

Material: Zapfen von Lärche, Kiefer, Fichte, Tanne
(Spindel mit Samen- und Deckschuppen)

Fast alle bekannten Nadelbäume bilden Zapfen zur Vermehrung. Sie verändern ihre Form, je nachdem wie hoch die Luftfeuchte ist. Wird die Luft trockener, öffnen sich die Deckschuppen des Zapfens, um die darin liegenden Samenschuppen durch den Wind besser verbreiten zu können. Wird es feuchter, schließen sich die Deckschuppen wieder.

Man kann mit den Samen Flugversuche unternehmen und sie aus größerer Höhe fliegen lassen, um zu sehen, wie weit sie kommen. Man kann die Samen aber auch aussäen und keimen lassen, um zu sehen, wie die Keimlinge aussehen oder um einen kleinen Forst anzulegen.

→ **AUFZEICHNUNG**

→ **STRATEGIE**

→ **künstlerischesEXPERIMENT**

Totholz ist immer eine Wunderkammer

Material: Lupen(Becher), Exhaustoren für kleine Tiere, Pinzetten, weißes Tuch, Sammelboxen

Nichts ist so lebendig wie die Stämme abgestorbener Bäume. Je feuchter der Standort, desto besser. Es lohnt eine ausgiebige Untersuchung am und vor allem unter dem Stamm (vorsichtig drehen, soweit möglich).

Es gibt immer (Fraß)Spuren von Tieren zu sehen. Andere Tiere, die sich dort verstecken, scheucht ihr vielleicht auf und bekommt sie so exklusiv zu Gesicht. Oft sind Pilze dabei, die Holzschichten zu zersetzen. Manchmal sind sie klein und farbig, manchmal groß und hutförmig (Porlinge).

→ **AUFZEICHNUNG**

→ **STRATEGIE**

→ **künstlerischesEXPERIMENT**

Vogelnester finden

Material: Napfnester von Amseln oder Sperlingen,

Nester aus Brutkästen von Meisen oder Kleibern.

Manchmal hat man Glück und findet ein verlassenes (!) Vogelnest im Gebüsch. Oder nutzt den Nistkasten, nachdem die Jungvögel ausgeflogen sind. Hier bietet sich eine Untersuchung der verwendeten Baumaterialien an.

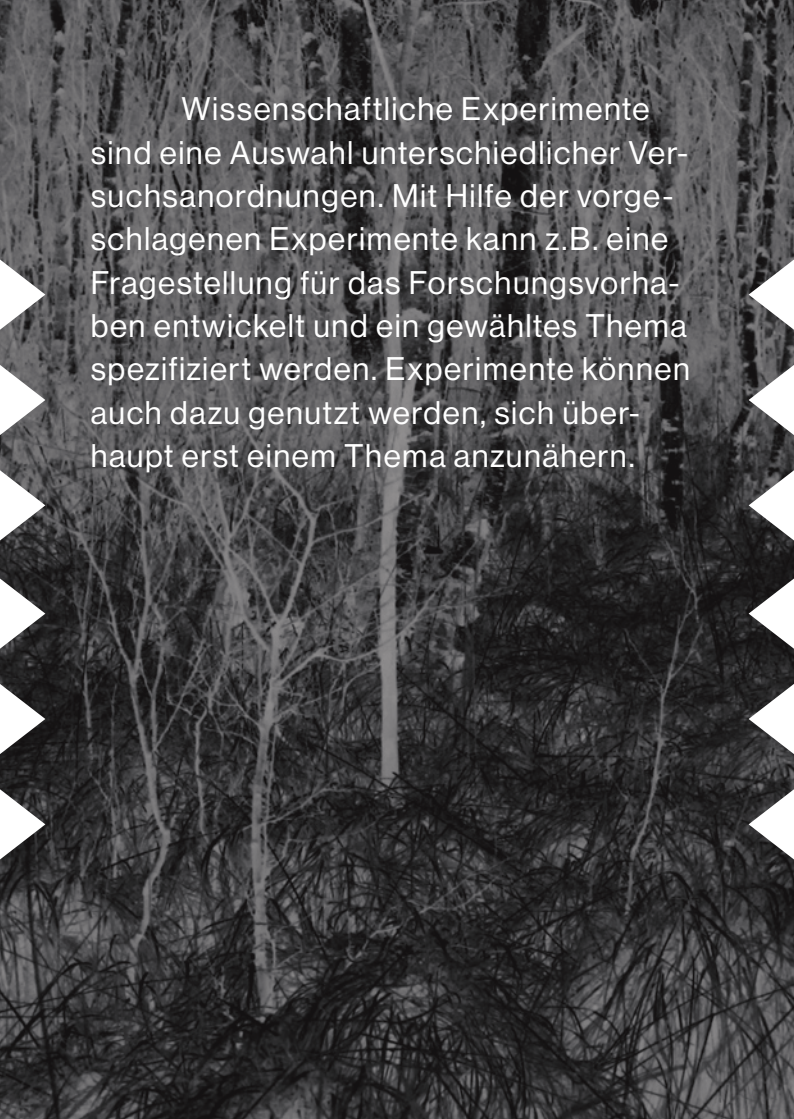
Jede Vogelart verbaut unterschiedliche Gegenstände in unterschiedlicher Art und Weise. **Einige fertigen sehr kunstvolle Gebilde an,** andere legen nur ein paar Stöckchen zusammen. Besonders der Einfluss des Menschen kann dabei nachverfolgt werden, oft finden sich Reste von Plastik oder Ähnlichem in den Nestern.

→ **AUFZEICHNUNG**

→ **STRATEGIE**

→ **künstlerischesEXPERIMENT**





Wissenschaftliche Experimente sind eine Auswahl unterschiedlicher Versuchsanordnungen. Mit Hilfe der vorgeschlagenen Experimente kann z.B. eine Fragestellung für das Forschungsvorhaben entwickelt und ein gewähltes Thema spezifiziert werden. Experimente können auch dazu genutzt werden, sich überhaupt erst einem Thema anzunähern.