

Begleitmaterial

BESONDERS
GEEIGNET FÜR

1.-4. KLASSE
VOLKSSCHULE

pro:Holz

Steiermark

ZUR BOX
BIODIVERSITÄT

mit Frühlings
Extra

DIE BOX

BIODIVERSITÄT IM FRÜHLING

In dieser Box haben wir für Sie weitere Ideen und Materialien für Spiele und Experimente rund um das Thema Wald und Biodiversität zur direkten Umsetzung im Unterricht zusammengestellt. Insgesamt gibt es vier solcher Boxen mit ähnlicher Grundausstattung, jede mit einem „Jahreszeiten-Extra“ (farblich markiert) an Versuchen. Grundsätzlich ist es jederzeit möglich mit diesen Boxen zu arbeiten, jedoch stehen einige der Themen, Materialien und Versuche in direktem Bezug zur herrschenden Jahreszeit.



INHALTSVERZEICHNIS:

Die mit (ST) gekennzeichneten Punkte eignen sich besonders gut in einem Stationenbetrieb.

» Allgemeines:

EINSTIEGSKREIS: Die Vielfalt des Waldes kennenlernen

» Basteln: FLUGSAMEN: Ein Propellersamen wird gebastelt und Flugversuche werden durchgeführt (ST)

» Forschen: MIKROSKOPIEREN: Borkenkäfer, Zunderschwamm, Baumscheiben (ST)

» Spiel: FICHTENMONOKULTUR/MISCHWALD: Ein Spiel, das den Kindern die Unterschiede zwischen Monokulturen und Mischwäldern näherbringt.

» Spiel: TRITTSTEINBIOTOP: Ein Spiel, das die Notwendigkeit von Trittsteinbiotopen eindrucksvoll darstellt.

» Spiel: FRÜHBLÜTLER: Ein Zuordnungsspiel, das sich mit unterschiedlichen Speicherorganen beschäftigt.

» Forschen: SPEICHERORGANE: In diesem Experiment wird Stärke in Speicherorganen nachgewiesen.

» Basteln: HUMMELCHEN AM LUNGENKRAUT: Der Farbumschlag bei der Bestäubung vom Lungenkraut wird in einem Experiment nachgestellt.

» BASTELSET LAPBOOK

WICHTIGE HINWEISE

- » Nach Gebrauch sollen alle Materialien wieder richtig zurückgeräumt und in die passenden Säckerl gegeben werden.
- » Einige der Experimente benötigen etwas Vor- und Nachbereitungszeit. Es wäre von Vorteil unterschiedliche Ästchen mit Blättern aus dem Wald frisch zu holen, wie Fichten- und Tannenzweig, Ahornzweig, Buchenzweig, Eichenzweig. Auch die Erde für die Bodenuntersuchung wäre frisch aus dem Wald, oder auch vom Kompost zu nehmen.
- » Gebrauchte Utensilien müssen gut ausgewaschen und gesäubert werden und zum Trocknen ausgelegt werden. Erst wenn sie ganz trocken sind, können sie in die Box zurückgegeben werden (Schimmelgefahr!).

TIPP:

Zur Vertiefung des Themas bietet es sich an ein Lapbook mit den Kindern zu basteln. Vorlagen für ein Lapbook „Unser Wald“ wurden vom Umweltbildungszentrum Steiermark (UBZ) in Kooperation mit proHolz Steiermark erstellt und liegen der Box bei, bzw. stehen hier zum kostenlosen Download zur Verfügung:

https://www.holzmachtschule.at/fileadmin/user_upload/Lapbook_Unser_Wald_gesamt.pdf

WIE GEHE ICH MIT DIESER BOX ZU BIODIVERSITÄT UM:

Die vier Boxen zur Biodiversität wurden als Ergänzung zu den Stundenbildern des UBZ (LINK) zu verschiedenen Biodiversitätsthemen entwickelt. Einige Pädagog*innen werden auch bereits an einem Workshop von proHolz Steiermark zur Biodiversität teilgenommen haben. Für alle, die dieses Thema in Folge selbst mit ihren Schüler*innen weiter bearbeiten wollen, sind diese Boxen optimal. Jede Box beinhaltet an eine Jahreszeit angepasste Materialien, sowie allgemeines Equipment. Jedes Experiment, Spiel und Material kann für sich alleine und unabhängig durchgeführt werden. Zeitlich sollte dafür jeweils eine Unterrichtseinheit eingeplant werden. Der Aufbau dieser Unterlage soll nur ein Vorschlag für die mögliche Durchführung eines mehrtägigen Projekts sein.

ACHTUNG:

Dies sind nur Begleitunterlagen zu den in den Boxen beinhalteten Materialien. Sie enthalten Hinweise für den Umgang mit den Materialien sowie die Durchführung von Experimenten, Spielen und Forschungsaufträgen. Die Hintergrundinformationen sind nur Hinweise und sehr kurz gehalten. Weitere Hintergrundinformationen sind den Stundenbildern des UBZ (<https://www.holzmachtschule.at/handbuch0/>), den bei den Kapiteln angeführten Links und vielen weiteren Materialien auf der Homepage von Holzmacht Schule (www.holzmachtschule.at) zu entnehmen.

Biodiversität im Wald

Neben der Anpassung an den Klimawandel spielt die **Biodiversität** im Wald eine immer größere Rolle. Die biologische Vielfalt – Tiere, Pflanzen, Pilze und Bakterien – in einem bestimmten Lebensraum ist für die Funktionsfähigkeit des Ökosystems Wald unerlässlich. Jedes Lebewesen hat im Wald eine bestimmte Funktion.

Im Wald gibt es in Österreich Platz für ca. 67.000 Tier-, Pflanzen und Pilzarten. Für jede Region, für jede Höhenlage, jede Waldform, sogar für jeden Standort gibt es unterschiedliche Lebensbedingungen – jede Waldgemeinschaft ist anders und enthält unzählige Nischen. Durch diese Vielseitigkeit kann ein biodiverser Wald Einzelereignisse gut überstehen.

Eine Waldgemeinschaft ist jeden Tag anders. Sie benötigt oft hunderte Jahre, um sich zu entwickeln und ändert sich doch jeden Tag.

Um den Wald fit für die Zukunft zu machen, muss die Forstwirtschaft auf mehrere Faktoren gleichzeitig Rücksicht nehmen:

Klimawandel:

Auswahl von klimafitten Baumarten, die Trockenheit, Hitze und Stürmen standhalten können.

Biodiversität:

Förderung der Vielfalt an Baumarten, Totholz im Wald be lassen, Mischwälder pflanzen.

Boden und Wasser:

Schutz des Bodens vor Erosion und Verdichtung, nachhaltige Wassernutzung.

Erholung und Freizeit:

Berücksichtigung der Bedürfnisse der Menschen, die den Wald nutzen.

Für Expert*innen

Was ist Biodiversität?

Biodiversität ist die **Vielfalt des Lebens**. Jedes Lebewesen ist unterschiedlich, auch wenn es zu einer ganz bestimmten Art gehört und damit eine gemeinsame genetische Basis innerhalb der Art hat. Diese Einzigartigkeit des Individuums bestimmt nicht nur das Leben des Individuums selbst, sondern beeinflusst auch seine unmittelbare Umgebung und damit letztlich das ganze Ökosystem. Die Gesamtheit dieser oft nur geringen Unterschiede gestaltet jedes Ökosystem ein klein wenig anders, weshalb oftmals auch auf den ersten Blick ähnliche Systeme sich im Detail doch maßgeblich unterscheiden.

Unsere Umwelt ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl an unterschiedlichen Lebensräumen und Ökosystemen, welche in ihrem gesamten Funktionsgefüge ständigen Entwicklungen und Änderungen unterliegen. Ein Ökosys-

tem ist niemals statisch, sondern ständig in Bewegung.

Je größer diese Vielfalt ist, desto höher ist die Biodiversität. Je detailreicher und bunter ein Ökosystem ist, umso robuster kann es auf Veränderungen reagieren und sich Störungen widersetzen.

Neben der ökologischen Bedeutung der Biodiversität ist die hohe Vielfalt auch ökonomisch bedeutsam. Ausgeglichene ökologische Systeme ermöglichen eine stabile Bewirtschaftung und erhöhen dadurch auch die Lebensqualität von Menschen.

Weitere Informationen, Materialien und Spiele zum Thema Biodiversität im Wald sind in diesen Stundenbildern, die vom Umweltbildungszentrum Steiermark (UBZ) in Kooperation mit proHolz Steiermark entwickelt wurden, zu finden:

<https://www.holzmachtschule.at/handbuch0/>

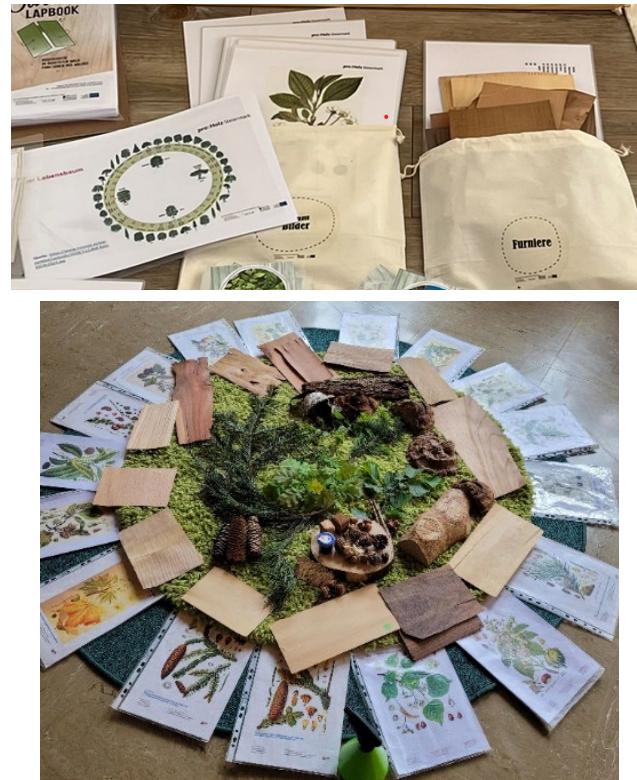
BOX BIODIVERSITÄT

Frühling

EINSTIEGSKREIS:

INHALT

- Grünes rundes Tuch
- Baumbilder
- Baumsteckbriefe
- Furniere
- Samen unterschiedlicher Bäume (Kastanien, Eicheln, Ahornsamen, Bucheckern, ...)
- Baumscheibe
- Zunderschwämme
- Sprühflasche mit Wasser
- 2 Mikroskope
- Frische Zweige, Blätter und Nadeln unterschiedlicher Bäume (nicht in der BOX/ müssten selbst geholt werden)



ABLAUF

Die Kinder setzen sich im Kreis um das vorbereitete Tuch. Jedes Kind nennt seinen Lieblingsbaum oder sein Baumkreiszeichen, es kann auch ein unbekanntes Objekt aus der Mitte des Kreises genommen werden, und man kann darüber sprechen.

Je nachdem, was das Kind wählt, gibt es auch Baumsteckbriefe, die der Lehrperson noch detaillierte Informationen zum Baum gibt (weitere Informationen sind unter den Links zu finden). Es kann im Kreis bereits einiges mit dem Mikroskop angeschaut, über Baumvielfalt oder über die Problematik mit Fichtenmonokulturen gesprochen werden. Hier gibt es auch die Möglichkeit über den Borkenkäfer zu sprechen, sein Fraßbild mit Hilfe der Baumscheibe zu zeigen, und zu erklären was der Käfer und seine Larven im Baum zerstören ...

Die Nützlichkeit der Samenverbreitung anhand von Flug- und anderen Baumsamen kann erörtert werden und erste Bezüge zur Bedeutung der Fotosynthese sind möglich.

HINTERGRUND

Samenverbreitung

Man kann zwischen Selbst-, Wind-, und Tierverbreitung unterscheiden. Würden alle Samen nur neben der Mutterpflanze landen, käme es zu einer gegenseitigen Behinderung beim Wachstum und zu einem geringeren genetischen Austausch.

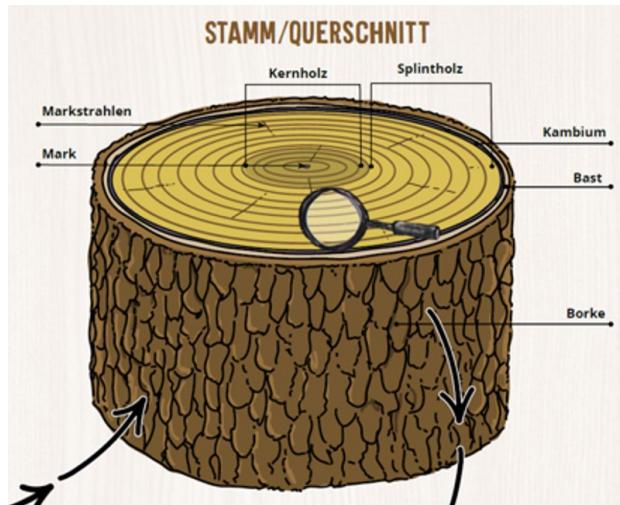
Einige Samen haben kleine „Segel“ und lassen sich daher gut durch den Wind verbreiten (z.B. Ahorn, Linde, Hainbuche, Ulme, Tanne, Fichte ...). Andere sind schwer und schmackhaft und werden von Vorrat anlegenden Tieren verbreitet (z.B. Nüsse, Eicheln, Kastanien, ...). Kletten breiten sich auch mit Hilfe von Tieren aus, indem sie am Fell vorbeigehender Tiere haften bleiben. Andere Pflanzen nutzen das Wasser und verfügen über explodierende Samenkapseln. So verbreitet sich z.B. das nicht gern gesehene, aber sehr bekannte drüsige Springkraut, das als Neophyt* ganze Waldbereiche überwuchert und in starker Konkurrenz zu heimischen Pflanzen steht.

Im Sinne der „klimafitten Waldwirtschaft“ kommen junge Bäume nicht nur über die natürliche Vermehrung (= Naturverjüngung), sondern auch durch gezielte Pflanzungen (= Aufforstung durch Menschen) in den Wald. Dabei benötigt jede Baumart ein geeignetes Umfeld, um gut wachsen zu können (z.B. eher kühles, feuchtes Klima für die Fichte, die Nähe zu Wasser für Erlen, Hochgebirgsklima für Zirben ...). Ein Wald mit mehreren verschiedenen Baumarten ist somit sich ändernden klimatischen Bedingungen besser gewachsen als eine Monokultur mit nur einer Baumart.

Geeignet
für alle
Altersstufen

Baumscheibe:

Baumscheiben können viele Geschichten erzählen. Es gibt einen eigenen Wissenschaftszweig, die Dendrochronologie, die sich mit der Erforschung der Vergangenheit anhand von Baumscheiben befasst. Auf jeden Fall kann anhand der Anzahl der Jahrringe das Alter eines Baums bestimmt werden. Ein Jahrring besteht aus einem helleren und dunkleren Teil. Dieses Muster kommt durch den Wechsel zwischen großporigem Frühholz (Frühjahr) und eher kleinporigem Spätholz (Herbst) zustande.



Betrachtet man den Splintholzteil (siehe Abbildung Stamm/Querschnitt) mit einem Mikroskop so sieht man kleine Löcher. Diese sind zuständig für den Wasser Transport von den Wurzeln in die Blätter. Sieht man sich am Rand den Bastteil direkt unterhalb der Rinde an, erkennt man auch die Löcher/Gänge, in denen der Zuckertransport stattfindet.

Woraus besteht Holz?

Holz ist aus langen Mehrfachzuckerketten, der Cellulose, kürzeren verzweigten Zuckerketten, der Hemicellulose, und einer amorphen Füllsubstanz, dem Lignin aufgebaut (siehe: Howard "Eine Reise in das Holz").

Furniere:

Furniere sind dünne Holzblätter, die von Baumstämmen abgeschnitten oder geschält werden. Sie werden als Oberflächenbeschichtung auf Trägerplatten wie Spanplatten oder klassische Schrankwände aufgeleimt. Sie verleihen Möbeln oder anderen Objekten die Optik und Haptik eines Massivholzes bei geringerem Gewicht, ohne eine Einschränkung in der Größe bei günstigerem Preis.



Erklärung Furniere:

- Dünne Holzblätter: Furniere sind nicht dick, sondern dünn (0,3 bis 8 mm).
- Oberflächenbeschichtung: Sie werden nicht als Hauptmaterial verwendet, sondern dienen als dekorative Schicht auf einer Grundplatte.
- Verschiedene Herstellungsmethoden: Es gibt Schäl-, Messer- und Sägefurniere, die jeweils unterschiedliche Furniermuster erzeugen.
- Vorteile: Furniere ermöglichen eine breite Palette an Holzarten und Maserungen, sind kostengünstiger als Massivholz und können in nahezu allen Größen zur Verfügung gestellt werden.
- Nutzung: Furniere werden unter anderem bei Möbeln, Innenwänden, Türen, Musikinstrumenten und viel mehr eingesetzt.

Wir haben dieser Box die Furniere hinzugefügt, um den Kindern zu zeigen, dass Bäume nicht nur anhand ihrer Wuchsform, ihrer Rinde, ihren Nadeln, Blättern und Samen unterschieden werden können. Auch das Aussehen des Holzes, also vor allem die Maserung, die Farbe und der Geruch weisen von Baumart zu Baumart teils große Unterschiede auf.

TIPP:

Werden die Furniere mit Wasser angesprührt können verschiedene Dinge beobachtet werden. Zum einen verfärbt sich das Holz dunkler und die Maserung tritt deutlicher hervor. Zum anderen beginnen die Furniere zu quellen, das heißt durch die Feuchtigkeitsaufnahme verbiegen sie sich. Die Geschwindigkeit und das

Ausmaß geben einen guten Hinweis auf die Holzart. Zuletzt beginnen die Hölzer durch das Ansprühen intensiv zu duften. Dies erleichtert die Bestimmung der Holzarten besonders und bringt den Schüler:innen den Werkstoff Holz mit allen Sinnen näher.

Zunderschwamm

Einer der Pilze, die in das verletzte Holz eindringen können, ist der Zunderschwamm. Noch lange bevor man seine Fruchtkörper außen am Baum entdecken kann, hat sich sein Mycel im Inneren des Baumes ausgebreitet und zerstört dort sowohl die Zellulose als auch das Lignin (= Bestandteile von Holz) (Link: Howard Pilze). Er verursacht Weißfäule.

In den Bereichen, wo die Weißfäule voranschreitet, wird das Holz weicher. Spechte können hier leichter ihre Höhlen ins Holz meißeln. Diese Spechthöhlen sind dann in Folge auch gute Wohnräume für Fledermäuse, Eichhörnchen, Baumärder und andere Tiere.

Auch der Mensch nutzt den Zunderschwamm schon seit Jahrtausenden, zum Beispiel für das Entfachen von Feuer oder, auch heute noch in vielen Gegenden, zum Räuchern.

Früher hatte er auch medizinische Bedeutung und wurde, unter anderem, als blutstillende und desinfizierende Wundauflage verwendet. Auch ein lederartiger Stoff kann daraus hergestellt werden.

Auf der Unterseite kann man mit dem Mikroskop deutlich die Röhren erkennen, in denen sich die Sporen entwickeln.



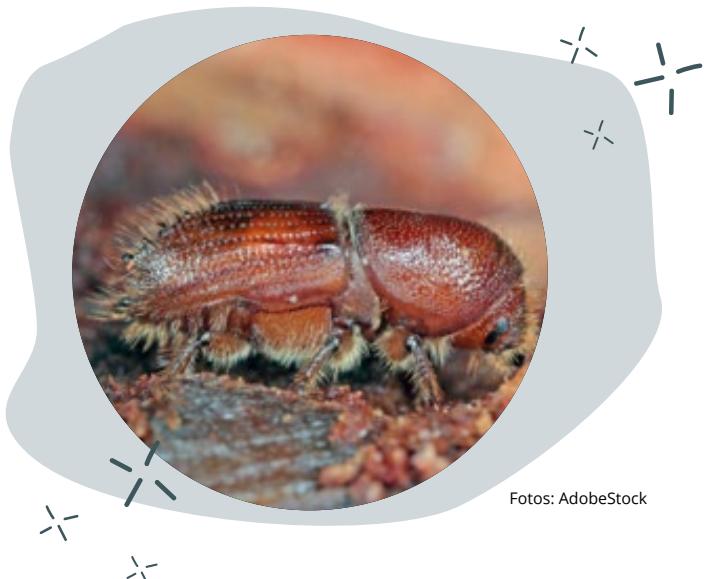
HINTERGRUND

Borkenkäfer

Borkenkäfer werden bei der breiten Öffentlichkeit häufig als die großen „Waldzerstörer“ gesehen. Dabei wird oft übersehen, dass sie wichtige Funktionen im Wald erfüllen. Sie sorgen dafür, dass die Bäume zersetzt und zu wertvollem Substrat werden, indem sie durch ihre Fraßgänge den Weg für Pilze und Mikroorganismen ebnen. Diese dringen in das Holz ein und können es weiter zersetzen. Durch diesen Prozess werden wichtige Nährstoffe in den Waldkreislauf zurückgeführt. Das ermöglicht das Wachstum neuer Pflanzen.

Sehr oft gehen die Borkenkäfer eine Symbiose mit einem Bläuepilz ein, welcher auf der einen Seite das Holz zersetzt und auf der anderen Seite als Nahrung für die Larven dient.

Ein massives Problem, welches die Borkenkäfer jedoch mit sich bringen ist die Massenvermehrung. Begünstigt durch Klimawandel, Trockenperioden und Sturmschäden können sich bestimmte Arten explosionsartig vermehren. Der daraus resultierende Mangel an gegebener Nahrung führt dazu, dass die Borkenkäfer auch auf gesunde Bäume übergehen, wodurch ein wirtschaftlicher und ökologischer Schaden entsteht.



Fotos: AdobeStock

LINKS

- www.holzmachtschule.at/fileadmin/user_upload/Stundenbild_Unser_Wald_gesamt.pdf
- <https://www.holzmachtschule.at/unterrichtsmaterialien/holzforscherheft2/>
- <https://www.holzmachtschule.at/unterrichtsmaterialien/holzforscherheft/>
- www.holzmachtschule.at/fileadmin/user_upload/HOWARD/HOWARD_Baumarten_WEB.pdf
- www.holzmachtschule.at/fileadmin/user_upload/HOWARD/HOWARD_Borkenkaefer_WEB.pdf

BOX BIODIVERSITÄT

Frühling

Geeignet
für alle
Altersstufen

FLUGSAMEN (KANN ALS STATION IN EINEM STATIONENBETRIEB GEFÜHRT WERDEN)

INHALT

- Flugsamenausschneidebögen (in Klassenstärke)
- Scheren (nicht in der Box/müssen selbst
gestellt werden)
- Büroklammern



ABLAUF

Zwei Kinder erhalten immer einen Bogen braune Flugsamenausschneidebögen, und schneiden sich einen Propeller herunter. (Kann auch von der Lehrperson vorher schon geschnitten werden). Der Propeller wird entlang der schwarzen durchgehenden Linien geschnitten, die gestrichelten Linien sind zum Falten.

Am Ende kann auf das umgeklappte C noch eine Büroklammer geschoben werden, was die Flugeigenschaften deutlich verbessert.

Wenn alle Kinder fertig sind, können die Kinder erste Flugversuche starten.



TIPP

Das unterschiedliche Flugverhalten und die Möglichkeiten der Windverbreitung können am besten an den unterschiedlichsten Orten gezeigt werden, z.B. im Freien bei leichtem Wind, aus großer Höhe im Treppenhaus der Schule, oder wenn mit unterschiedlichem Kraftaufwand geworfen wird.



[VIDEO LINK >>](#)



BOX BIODIVERSITÄT Frühling

MIKROSKOPIEREN (KANN ALS STATION IN EINEM STATIONENBETRIEB GEFÜHRT WERDEN)



INHALT

- Mikroskope, Luppen
- Baumschwamm, Baumscheibe, Furnier, Borkenkäfer im Glas
- Es können alle weiteren Materialien auch untersucht werden, Tannennadeln, Blätter, Samen



Fotos: Lunghammer/proHolz Stmk

BEDIENUNGSANLEITUNG MIKROSKOPE

Gebrauchsanleitung Hand-Mikroskop

Um das Mikroskop einzuschalten, halten Sie den Knopf rechts unter dem Bildschirm so lange gedrückt, bis sich der Bildschirm aktiviert.

Nun können Sie den unteren länglichen Teil auf diverse Materialien richten. Scharfstellen kann man das Bild mithilfe des grauen Rads am unteren Teil. Dieses Rad einfach so lange in eine Richtung drehen, bis die Aufnahme auf dem Bildschirm scharf ist.

Falls Sie eine Speicherkarte in das Mikroskop eingelegt haben, können Sie ein Foto schießen, indem Sie auf den Knopf links unter dem Bildschirm mit der Aufschrift „OK“ drücken.

Falls Sie die Haltevorrichtung für das Mikroskop verwenden möchten, folgen Sie dieser Anleitung Schritt für Schritt:

- Legen Sie die weiße Platte so vor sich hin, dass der Nullpunkt der Messskala von Ihnen aus in der rechten unteren Ecke ist.

- Nehmen Sie die schwarze Halterung in die Hand und stecken Sie das Mikroskop in die große Runde Öffnung. Richten Sie die Halterung so aus, dass sich der massive Teil hinter dem Bildschirm befindet, und fixieren Sie das Mikroskop mit dem kleinen Rad vorne an der großen Runden Öffnung.

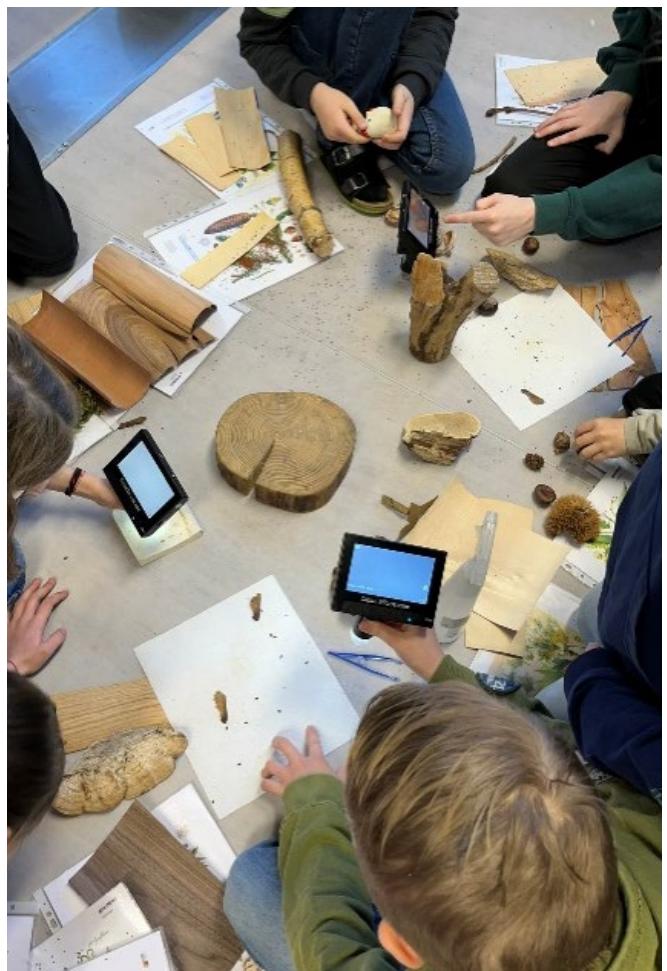
- Nun fädeln Sie die graue Metallstange in den massiven Teil der schwarzen Halterung. Die Stange soll so eingefädelt werden, dass sie parallel zum unteren Teil des Mikroskops ist. Der schwarze Aufsatz auf der Stange soll das obere Ende der Halterung bilden. Nun auf der Rückseite der schwarzen Halterung die Stange mithilfe des großen Rads fixieren.

- Als letztes die Stange so in die runde Öffnung der weißen Platte stecken, sodass der Bildschirm in Ihre Richtung zeigt.

ABLAUF

Zuerst soll die Handhabung von Lupen und der digitalen Mikroskope erklärt werden. Kinder dürfen sich selbstständig Materialien aus dem Einstiegskreis holen und genauer untersuchen. 3. und 4. Klassen können hier auch Zeichnungen zu ihren Beobachtungen anfertigen. Holz und Holzprodukte sind saugfähig, sofern die Oberfläche nicht versiegelt wurde (z.B. mit Wachs, Lack oder Öl). Was passiert, wenn man mit der Pipette Wasser auf Holzoberflächen tropft? Mit dem meisten Mikroskopen kann das Eindringen des Wassers genau untersucht werden. Bei intensiver Beobachtung fällt auf, dass der Wassertropfen den Untergrund gleich wie eine Lupe optisch vergrößert. Das kann zum Anlass genommen werden, einen Exkurs zur „Optik“ zu machen. Am Ende werden die Mikroskope wieder abgesammelt und die Materialien in den Einstiegskreis zurückgelegt. Im Kreis kann das neu Entdeckte gemeinsam besprochen werden.

Dabei können die Schüler:innen von den interessantesten und spannendsten Entdeckungen berichten, ihre Zeichnungen vergleichen und haben die Gelegenheit Fragen zu stellen.



TIPP:

Bei passendem Wetter können die Kinder auch selbst Materialien im Garten oder in einem naheliegenden Wald sammeln und in dem Klassenzimmer bzw. auch draußen unter die Lupe nehmen. Oft tauchen im Wald oder in Gärten auch Abfälle und Müll auf. Anhand von diesen kann die Diskussion gestartet werden, was im

Wald erlaubt ist und was nicht. Auch Insekten, ausgerissene kleine Bäumchen o.ä. können Diskussionsgrundlage für das Verhalten im Wald sein

BOX BIODIVERSITÄT FRÜHLING

Geeignet
ab der
2. Klasse

FICHTENMONOKULTUR/MISCHWALD (SPIEL)

INHALT

- Bildkärtchen Fichtenwald und Bildkärtchen Mischwald
- Spielanleitung „Bäume fallen um“
- Moderationskarte „Monokultur und Biodiversität im Wald“



ABLAUF

Das Spiel „Bäume fallen um“ wird in 2 Durchgängen gespielt. Die Schüler: innen stehen im Kreis und halten sich an den Händen fest.

Durchgang 1 - Mischwald

Die Lehrperson erklärt, dass die Kinder der Klasse nun einen Wald darstellen, in dem folgende Baumarten vorkommen: Fichte, Tanne, Buche, Eiche, Birke, Ahorn. Jedes Kind bekommt ein Kärtchen mit einem Baum, den sie anschließend darstellen sollen ausgeteilt. Sie müssen sich den Baum merken, dürfen ihre Baumart den anderen Kindern aber nicht verraten. Das Kärtchen wird wieder abgesammelt.

Die Lehrperson liest die Geschichten vor und die Schüler: innen reagieren entsprechend mit Aufstehen (wachsen), Niederhocken (Baumkrankheit), auf den Boden setzen oder legen (Baum fällt um/stirbt). So kommt es z.B. im Laufe der Geschichte dazu, dass der Borkenkäfer Einzug hält und die Fichte umfällt. Jene Schüler: innen, welche die Fichte gezogen haben, legen oder setzen sich auf den Boden. Je nachdem,

welche Nachbarbäume die Fichte umgeben, werden sie aufgefangen oder fallen ganz um.

In der Geschichte werden unterschiedliche Ereignisse erzählt, bei denen die Baumarten (also die Kinder) unterschiedlich stark betroffen sind.

Durchgang 2 - Fichtenwald

Jedes Kind bekommt wieder ein Kärtchen mit einer Baumart ausgeteilt. In diesem Szenario stellen alle Schüler: innen eine Fichte dar, was sie aber voneinander nicht wissen. Die Lehrperson liest erneut die Geschichte vor, aber was passiert nun, wenn der Borkenkäfer sich ausbreitet? Natürlich fallen alle Bäume (Kinder) um.

Reflexion

Bei diesem Spiel ist eine Reflexion über das Ergebnis besonders wichtig. Eine Diskussion zu den Vor-, Nachteilen und den ökologischen Auswirkungen von Monokulturen und Mischwäldern ist empfehlenswert.

HINTERGRUND

Wälder bei denen nur Fichten gepflanzt wurden, werden zunehmend durch Mischwälder mit verschiedenen Baumarten ersetzt, Monokulturen sind anfälliger für Schädlinge und Krankheiten, während Mischwälder stabiler und widerstandsfähiger sind.

Fichtenmonokulturen:

Vorteile: Fichtenwälder sind wirtschaftlich oft rentabler, da die Bearbeitung und die Ernte einfacher und schneller sind. Fichten sind noch immer die Brotbäume der Forstwirtschaft, Sie haben viele gute Eigenschaften z.B. legen sie keine Äste an, wenn sie eng gepflanzt wachsen. So steigert sich der Ertrag an Wertholz.

Nachteile: Sie sind anfällig für Schädlinge wie den Borkenkäfer, der sich in Monokulturen stark vermehren kann und auch gesunde Bäume befällt.

Ökologische Auswirkungen: Sie bieten weniger Artenvielfalt, weniger Lebensraum für Tiere und Pilze und eine geringere Bodengesundheit.

Mischwälder:

Vorteile: Mischwälder haben eine größere Stabilität, Widerstandsfähigkeit gegen Schädlinge und Krankheiten, mehr Artenvielfalt und eine verbesserte Bodengesundheit.

Nachteile: Sie erfordern mehr Aufwand bei der Pflege und Ernte und sind wirtschaftlich weniger rentabel als Monokulturen. Oft sind die Absatzmärkte gerade für selte-ne oder neue Baumarten nicht gesichert. Außerdem kann das Verhalten von Baumarten an neuen Standorten nicht unbedingt vorhergesagt werden. Das zeigen Versuche mit (jetzt bekannten) invasiven Baumarten.

Ökologische Auswirkungen: Sie bieten einen besseren Lebensraum für Tiere und Pilze, verbesserte Bodenge-sundheit und eine höhere Artenvielfalt.

BOX BIODIVERSITÄT FRÜHLING

Geeignet
für alle
Altersstufen

TRITTSTEINBIOTOPE (SPIEL)

INHALT

- Grüne Filzfliesen (14 Stk.)
- Markierungen für Start und Ende (nicht in Box enthalten/ muss selbst gefunden werden)

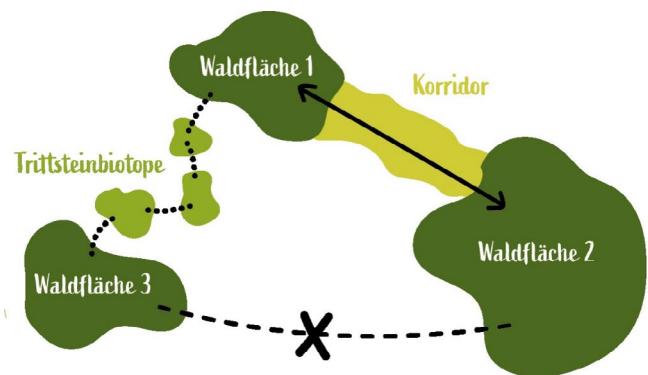
HINTERGRUND

Zuerst erzählt die Lehrperson den Kindern nun folgende Kurzgeschichte und kann diese auch auf der Tafel aufzeichnen: Der Lebensraum einer Erdkröte wurde durch eine Straße in der Mitte getrennt. Das ist für die Erdkröte und auch für andere Tiere und Pflanzen ein großes Problem, da der Lebensraum auf der anderen Straßenseite nicht mehr erreichbar ist. Die Tiere können sich nicht mehr mit Tieren auf der anderen Seite paaren. Es kommt zu Inzucht. Das bedeutet, dass sich nur mehr jene Tiere und Pflanzen untereinander fortpflanzen und sich vermischen können, die im abgeschnittenen Lebensraum leben. Forscher:innen sagen dann „es findet kein genetischer Austausch mehr statt“. Das gefährdet die Biodiversität, also die Vielfalt des Lebens.

Auch für die Erdkröte ist das ein Problem. Zum Glück wissen die Menschen das und wollen der Erdkröte helfen. Es werden Krötenzäune gebaut, damit unsere Erdkröte nicht auf die gefährliche Straße läuft und es werden Eimer vergraben, in denen sich die Erdkröten sammeln und von freiwilligen Helfern jeden Tag über die Straße getragen werden müssen.

Bei anderen Tieren und anderen zerschnittenen Lebensräumen geht das nicht, aber zum Glück gibt es noch eine andere, bessere Lösung – Trittsteinbiotope! Aber was ist das?

Die Lehrperson erzählt eine zweite Kurzgeschichte, diesmal von einem Eichhörnchen und zeichnet diese auch auf die Tafel: Das Eichhörnchen lebt in einem Wäldchen. Um zu einem anderen Wäldchen zu kommen, müsste es aber über eine freie, offene Fläche laufen. Da es dort ungeschützt wäre, traut es sich das aber nicht. Deshalb werden



nun Sträucher und Büsche auf der freien Fläche gepflanzt. Diese wirken wie „Trittsteine“, über die das Eichhörnchen sicher das andere Wäldchen erreichen kann. Die Sträucher und Büsche sind also kleine Lebensräume, man nennt sie „Trittsteinbiotope“, die die zwei größeren Lebensräume verbinden.

ABLAUF

Da das Prinzip von Trittsteinbiotopen nun bekannt ist, wird es spielerisch erlebbar gemacht. Wieder wird mit einer Kurzgeschichte eingeleitet: Ihr seid nun alle Frösche, die in einem großen Teich leben. Es gibt auch einen zweiten schönen Teich etwas entfernt. Dort wollt ihr hin. Der Weg dorthin ist für euch aber viel zu gefährlich, da ihr unterwegs zu wenig Schutz findet. Allerdings gibt es zwischen den beiden großen Teichen auch ein paar kleinere Teiche. Diese sind wie Trittsteine, über die ihr zum anderen großen Teich gelangt. Ihr müsst diese Trittsteine nun nutzen! In diesem Spiel werden die Trittsteine durch Teppichfliesen dargestellt.

SPIELABLAUF: Die Teppichfliesen (Anzahl = die Hälfte der Anzahl der Kinder plus eins) werden im Stapel am Startpunkt aufgelegt. Die Kinder kennen den Startpunkt und den Endpunkt und müssen jetzt überlegen, wie sie am besten zu dem Endpunkt gelangen, dürfen dabei aber nicht miteinander reden. Die Schüler:innen stellen sich hintereinander an einem imaginären Teich auf. Dieser Teich kann evtl. auch durch ein blaues Tuch dargestellt werden. Die Kinder sind die Frösche, die zum anderen Teich (auch evtl. ein blaues Tuch in einigen Metern Entfernung) hüpfen möchten. Dazu müssen sie die Fliesen als Trittsteinbiotope nutzen. Das erste Kind (Frosch) legt die Teppichfliese vor sich auf den Boden und steigt darauf. Das zweite Kind reicht die eigene Teppichfliese nach, das erste Kind legt sie mit etwas Abstand von der ersten Fliese auf den Boden und steigt/hüpft auf diese weiter. Das zweite Kind kann nun auf die erste Fliese steigen. So geht es mit dem dritten Kind weiter usw. Von hinten werden die Fliesen nun immer nach vorne durchgereicht, damit immer ein neues Trittsteinbiotop entsteht.



REGELN FÜR DIE ÜBERQUERUNG

- Anzahl der Teppichfliesen ist die Hälfte der Anzahl der Kinder plus eins.
(Bsp.: bei 24 Kindern sind es $12+1=13$ Teppichfliesen)
- Es dürfen auch zwei oder drei Frösche auf einer Fliese stehen.
- Ist eine Fliese nicht belegt, wird sie weggenommen.
- Fällt dabei ein Frosch von der Fliese herunter, muss er zurück zum ersten Teich und von vorne beginnen.
- Beide Beine müssen auf einer Fliese stehen. Steht ein Frosch 3 Sekunden lang auf zwei unterschiedlichen Fliesen, wird diese entfernt.
- Bei der Querung dürfen die Frösche nur quaken und nicht in Menschensprache sprechen.
- Es ist ein kooperatives Spiel: Das Spielziel wird also nur erreicht, wenn alle Frösche im Teamwork im zweiten großen Teich ankommen. Wenn ein Teil der Frösche strandet, weil eine zu große Lücke entsteht und die Fliesen fehlen, müssen alle von vorne beginnen.

BOX BIODIVERSITÄT FRÜHLING

Geeignet
für die 3. und
4. Klasse

FRÜHBLÜHER (ZUORDNUNGSSPIEL)

INHALT

- Kärtchen Speicherorgane und Frühblüher. Bei den Blumen gibt es jede mehrfach. Die drei unterschiedlichen Speicherorgane nur einfach.
- Berühmte Vertreter für Speicherorgane aus dem Alltag z.B. Kartoffel, Zwiebel und Ingwer/ Krenwurzel (nicht in Box enthalten)

ABLAUF

Die Kinder sitzen mit der Lehrer:in zusammen im Kreis. In der Mitte liegen die Frühblüherkärtchen, wie eine Blumenwiese aufgelegt, und den drei unterschiedlichen Speicherorganen im Zentrum. Als Einleitung sollten dabei zuerst folgende Fragen geklärt werden:

>> Wie schaffen es Frühblüher vor allen anderen Pflanzen Blätter und Blüten zu entwickeln?

>> Welche Vorteile und auch Nachteile sind damit verbunden?

>> Sind einige Frühblüher bekannt?

Kinder, die einen Frühblüher benennen können, dürfen das zugehörige Bild aus der Mitte nehmen und einem Wurzelsystem zuordnen. Zur Selbstkontrolle können Name und Wurzelsystem auf der Rückseite nachgeschaut werden (Zwiebel (Z), Knolle (K), Wurzelstock/Rhizom (W)). Zur Veranschaulichung der Wurzelsysteme können bekannte Küchenpflanzen, wie Zwiebel, Ingwer oder Kartoffel, herangezogen werden.

Die eingelagerte Stärke in Knollen kann im Folgeversuch praktisch nachgewiesen werden.



HINTERGRUND

Frühblüher sind Pflanzen, die schon sehr früh im Jahr, oft schon im Februar und März, ihre Blüten und Blätter entfalten. Sie nutzen die Energie, die sie im Vorjahr in Zwiebeln, Knollen oder Rhizomen gespeichert haben. Diese Speicherorgane ermöglichen es ihnen, trotz niedriger Temperaturen zu blühen.

Typische Eigenschaften von Frühblühern sind:

- Frühe Blütezeit: Sie blühen vor dem Laubaustrieb der Bäume, oft schon im Februar und März.
- Speicherorgane: Sie haben unterirdische Speicherorgane wie Zwiebeln, Knollen oder Rhizome, in denen sie Nährstoffe für die frühe Blütezeit speichern.
- Lichtabhängigkeit: Sie profitieren von dem Lichtangebot am Waldboden, bevor das Laub der Bäume die Sonne nicht mehr durchlässt.
- Frostschutz: Viele Frühblüher haben spezielle Mechanismen, um Kälte und Frost zu überstehen, wie z.B. das Anlegen von Frostschutzmitteln.
- Bedeutung für Insekten: Ihre frühe Blütezeit macht sie zu einer wichtigen Nahrungsquelle für Insekten, insbesondere für Bienen.

Beispiele für Frühblüher:

Schneeglöckchen, Krokus, Winterlinge, Narzissen, Tulpen, Hyazinthen, Blaustern, Leberblümchen, Märzveilchen, Hohler Lerchensporn, Scharbockskraut, Primeln, Schlüsselblumen, . . .

Pflanzen aus der Küche mit Speicherorganen:

Küchenpflanzen mit Zwiebel sind die Zwiebel (*Allium cepa*), Schalotten, Frühlingszwiebeln, Knoblauch, Porree, Schnittlauch und Bärlauch. All diese gehören zur Familie der Zwiebelgewächse (Alliaceae).

Es gibt viele Küchenpflanzen, die Knollen haben. Zu den bekanntesten zählen Kartoffeln, Rote Bete, Süßkartoffeln, Topinambur, Knollensellerie und Petersilienwurzel. Einige essbare Küchenpflanzen, die Rhizome haben, sind Ingwer, Kurkuma, Kren und Pfefferminze.

	Zwiebel	Knolle	Erdspross (Rhizom)
Bekannte Frühblüher	Schneeglöckchen Tulpe Narzisse Blaustern Hyazinthe	Krokus Scharbockskraut	Karnevals-Primel Buschwindröschen Veilchen Maiglöckchen

BOX BIODIVERSITÄT FRÜHLING

Geeignet
für die 3. und
4. Klasse

SPEICHERORGANE (VERSUCH)

INHALT

- Betaisadona-Lösung
- Schälchen mit Stößel
- Kleine Brettchen und Messer
- Kartoffel (nicht enthalten)
- Stärke



ABLAUF

Kinder gehen zu zweit oder zu dritt zusammen und bekommen ein Schälchen mit Stößel, ein Messer und ein Schneidbrett. Kartoffeln werden in kleine Stückchen geschnitten und im Schälchen zerkleinert. Dann werden einige Tropfen Betaisadona hinzugefügt und noch mal vermengt. Langsam färbt sich die Masse violett bläulich.



HINTERGRUND

Der Stärkenachweis mit Betaisadona-Lösung beruht auf einer Farbreaktion, die auftritt, wenn Betaisadona-Lösung (oder Lugolsche Lösung) auf ein stärkehaltiges Material gegeben wird. Betaisadona-Lösung, die in Apotheken erhältlich ist, enthält Iod und Kaliumjodid. Diese beiden Stoffe bilden ein Reagenz, das mit Stärke eine charakteristische Verfärbung, meist dunkelblau oder violett, bildet. Diese Reaktion wird verwendet, um zu bestimmen, ob ein Stoff Stärke enthält oder nicht.

Der Stärkenachweis kann auch mit Lugolscher Lösung, die ebenfalls Iod und Kaliumjodid enthält, durchgeführt werden. Diese ist aber weniger für Volksschulkinder geeignet. Zusätzliche Informationen:

Stärke-Typ: Die Stärke, die in Kartoffeln, Mais, Weizen und Reis enthalten ist, hat unterschiedliche Verzweigungsstrukturen. Dies kann die Stärkenachweisreaktion beeinflussen und Farbunterschiede hervorrufen.

Sicherheit: Betaisadona-Lösung ist ein antiseptisches Mittel und sollte mit Vorsicht verwendet werden. Vermeide den Kontakt mit den Augen und Schleimhäuten.

TIPP:

Sollte dieser Versuch mit den vorhandenen Kartoffeln nicht so gut funktionieren, kann man in das Schälchen ein bisschen Stärke streuen. Dann sollte es auf jeden Fall funktionieren.

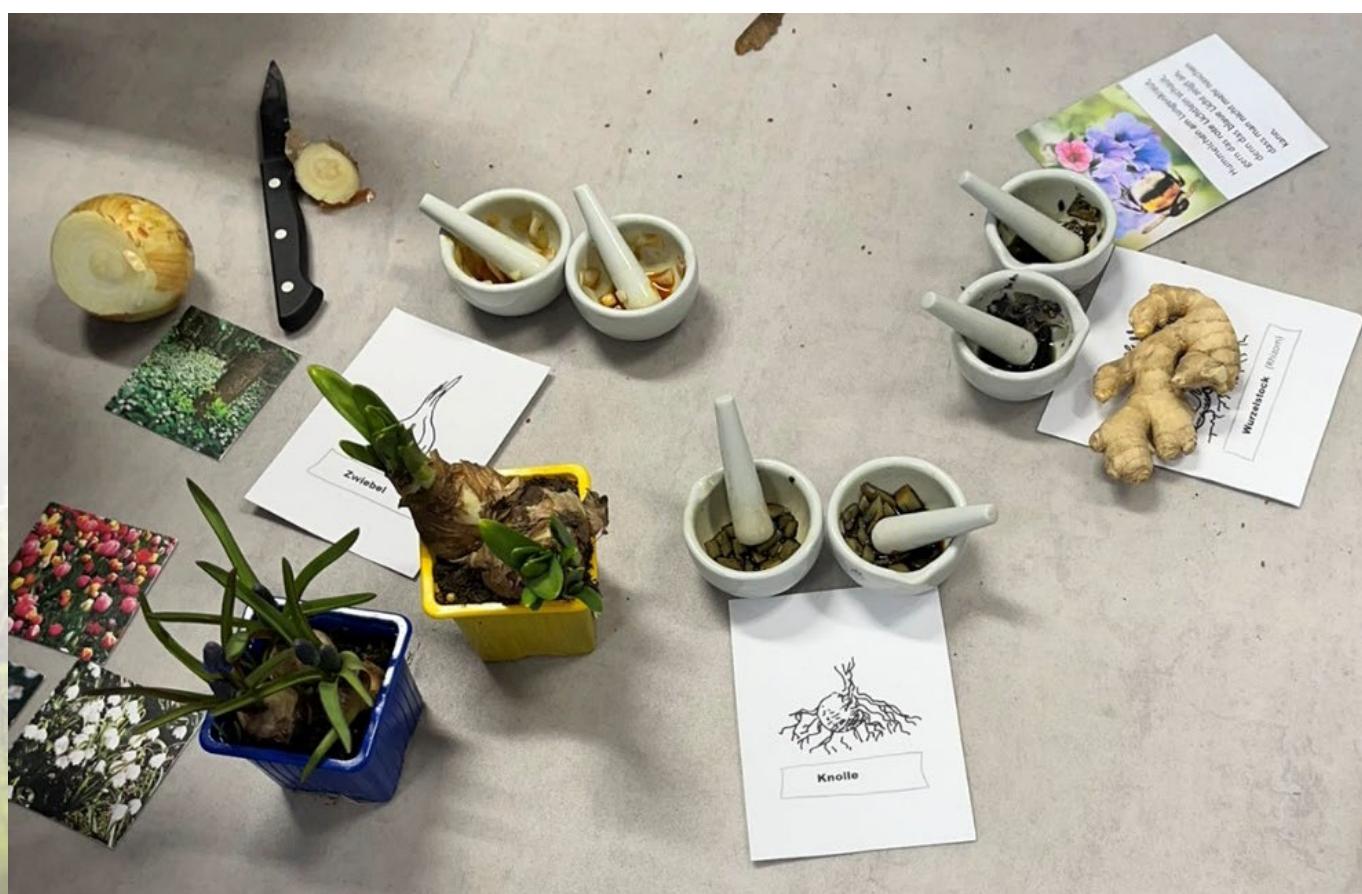
FÜR EXPERT*INNEN

Die unterschiedlichen Speicherorgane reagieren unterschiedlich auf die Betaisadonna- Lösung. So wird in Zwiebeln keine Stärke gespeichert, sondern Fructane. Enzyme der Zwiebel bauen das rotbraune Jod nach kurzer Zeit ab, Die Flüssigkeit wird wieder klar.

Da Ingwer neben Stärke auch viele Proteine und Lipide einlagert, reagiert er nur langsam mit Jod, die Flüssigkeit bleibt länger rotbraun und zeigt nur eine schwächere Blaufärbung.



Ingwer, Zwiebel und Kartoffel



Reaktion mit Betaisadonna-Lösung nach ca. 30 min.

BOX BIODIVERSITÄT FRÜHLING

Geeignet
für die 3. und
4. Klasse

HUMMELCHEN AM LUNGENKRAUT (VERSUCH)

INHALT

- Gedicht: Hummelchen am Lungenkraut
- ¼ Kopf Rotkraut (nicht enthalten)
- Natronpulver
- Waschpulver
- Essig
- Zitronensäure
- Pipetten
- 4 kleine durchsichtige Gläser
- Messer und Brettchen
- Weisse Taschentücher/Hygienepapier/Küchenrolle



HINTERGRUND

Der Farbwechsel der Blüten des Lungenkrauts (Pulmonaria) von Rosa/Rot zu Blau/Violett ist auf eine Änderung des pH-Wertes in den Blütenzellen zurückzuführen. Dieser pH-Wert ändert sich, wenn die Blüten bestäubt werden und der Zellsaft basischer wird, was die Anthocyane, die Farbstoffe in den Blüten, blau färbt.

Erklärung:

• **Anthocyane:** Das Lungenkraut enthält Anthocyane, Farbstoffe, die ihre Farbe je nach dem Säuregehalt des Zellsaftes verändern.

• **pH-Wertveränderung:** Die Blüten sind anfangs rosa oder rot, weil der pH-Wert im Zellsaft sauer ist. Nach der Bestäubung wird der Zellsaft basischer und der pH-Wert steigt.

• **Blauer Farbwechsel:** Der basische pH-Wert führt dazu, dass die Anthocyane ihre Farbe von Rot/Rosa zu Blau/Violett verändern.

• **Signalisierung für Bestäuber:** Der Farbwechsel dient als Signal für Bestäuber, dass die Blüte schon bestäubt wurde und keinen Nektar mehr für sie bereitstellt.



ABLAUF

Gedicht

Das Gedicht wird gezeigt mit Bild und vorgelesen (kann auch als Aufgabe zu Hause gelernt werden). Kinder werden gefragt, was das Gedicht bedeuten soll. Sie werden gefragt, ob sie eine Idee haben, wie dieser Farbwechsel zustande kommt.

Variante 1:

Der Rotkrautsaft kann mit Kindern gemeinsam vorbereitet werden. Dazu wird Rotkraut klein geschnitten und mit Wasser in einem großen Mörser zerkleinert. Eine größere Menge Rotkrautsaft kann auch von der Lehrperson schon zu Hause vorbereitet werden. Der Saft soll eine deutlich blaue Farbe haben. Jetzt kann man den Rotkrautsaft auf die 4 Gläser verteilen. Das erste lässt man so wie es ist, in das zweite Glas gibt man mit einer Pipette ein wenig Essig (färbt sich rot), in das dritte Glas ein Kaffeelöffelchen Natron (blau) und in das vierte Glas ein Kaffeelöffelchen Waschpulver (grün).

Variante 2:

Dieses Experiment eignet sich auch hervorragend, um selbst ein Lungenkraut-Blümchen zu basteln. Dazu wird wie beschrieben der Rotkrautsaft hergestellt. Die Taschentücher, Hygienepapiere oder Küchenrollentücher werden in den Rotkrautsaft getaucht und auf eine Unterlage gelegt. Anschließend gibt man ein paar Krümel Waschpulver und Zitronensäure darauf und beobachtet was passiert.



Die Tücher müssen anschließend über Nacht getrocknet werden und am nächsten Tag können mit grünen Pfeifenputzern daraus Blau-Grün-Pinke Blumen gebastelt werden.

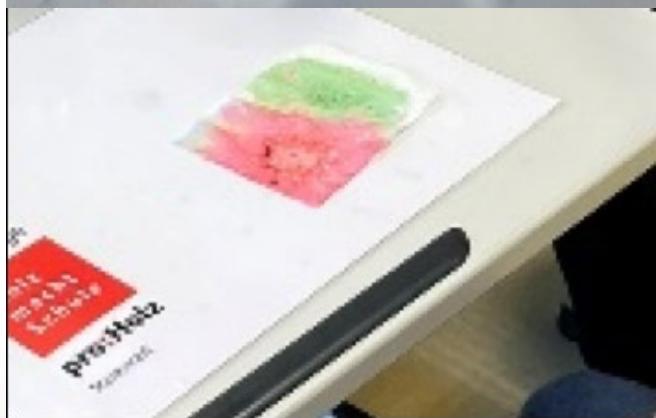


Foto ©zimt2003/pixabay

BOX BIODIVERSITÄT FRÜHLING

FÜR EXPERT:INNEN

Diejenigen, die das Experiment: Nachweis von Chlorophyll in roten Blättern (Box Biodiversität Sommer) gemacht haben, können diese beiden Experimente verbinden. So kann ein wenig des roten Blätterextrakts auf ein Hygienetuch gegeben werden und dazu Zitronensäure bzw. Waschmittelpulver. Die roten Farbstoffe in den roten Blättern sind die gleichen wie im Lungenkraut und reagieren entsprechend gleich.



Wer zum Abschluss noch ein „Zauberstückchen“ vorführen möchte, kann auch in die kleinen Fläschchen von dem Versuch „Nachweis von Chlorophyll in roten Blättern“ etwas Zitronensäure oder Waschpulver dazugeben. Die untere Schicht wird beim Waschpulver blaugrün, bei der Zitronensäure pink.

HINTERGRUND

Rotkrautsaft ändert seine Farbe, je nachdem ob Säuren oder Laugen zugesetzt werden. Säuren wie Essig oder Zitronensaft färben den Saft rot, während Laugen wie Natron oder Backpulver ihn blau bis grün färben. Der Rotkrautsaft dient als Indikator, der den pH-Wert einer Lösung anzeigt.

Erklärung:

- **Säuren** (z.B. Essig): In einer sauren Lösung reagiert der Farbstoff im Rotkrautsaft mit den Säure-Protonen (H^+) und wird protoniert. Die protonierte Form des Farbstoffs hat eine rote Farbe.
- **Basen** (z.B. Natron): In einer basischen Lösung (Lauge) geben die Farbstoffmoleküle Protonen ab und werden deprotoniert. Die deprotonierte Form des Farbstoffs hat eine blaue oder grüne Farbe.
- **Neutrale Lösungen**: In neutralen Lösungen (pH 7) ist der pH-Wert weder sauer noch basisch, und der Farbstoff zeigt eine blaue oder lila Farbe, die dem Originalrotkrautsaft entspricht.

