

Natur – Wasserverdunstung bei Pflanzen

Was passiert mit dem Wasser, das eine Pflanze aufnimmt?

Zyklus: 3-4

Dauer: 20 Min (bei Zimmerpflanze)

Benötigtes Material

- Baum oder größere Zimmerpflanze
- Durchsichtige Plastiktüte (z. B. Gefrierbeutel)
- Schnur, Klebe- oder Gummiband
- Wasser

Das aufgelistete Material reicht für ein einzelnes Experiment. Je nach Vorgehensweise (Schüleranzahl, Einzel- oder Gruppenarbeit, o.ä.) musst du die angegebenen Mengen anpassen.



Sicherheitshinweise

Dieses Experiment ist ungefährlich.

Praktische Tipps

Wenn Du einen freistehenden Baum benutzen willst, solltest Du das Experiment im Frühling bzw. im Sommer durchführen. Zu diesen Jahreszeiten verdunsten die Bäume Wasser über ihre grünen Blätter.

Du hast weitere praktische Tipps? Dann kontaktiere uns [hier](#).

Ablauf

Um Dich mit dem Ablauf und dem Material vertraut zu machen, ist es wichtig, dass Du das Experiment vor dem Unterricht einmal durchführst.

Möchtest Du die SchülerInnen das Experiment dokumentieren lassen? Am Ende dieses Artikels (über der Infobox) findest Du ein Forschertagebuch (zwei A4 Seiten), welches deine SchülerInnen hierfür nutzen können.

Schritt 1: Frage stellen und Hypothese(n) aufstellen

Die Frage, die ihr euch in dieser Einheit stellt, lautet:

Was passiert mit dem Wasser, das eine Pflanze über die Wurzeln aufnimmt?

Frage die SchülerInnen, was eine Pflanze zum Leben benötigt. Frage sie, nachdem Wasser genannt wurde, wie dieses in die Pflanze hineingelangt. Und wie es die Pflanze wieder verlässt. Lasse sie Hypothesen (Behauptungen, Vermutungen) aufstellen und halte diese an der Tafel fest. Sollte die Idee, dass das Wasser an den Blättern der Pflanze austritt, nicht genannt werden, führe die SchülerInnen darauf hin.

Schritt 2: Experiment durchführen

Um herauszufinden, ob eine Pflanze das aufgenommene Wasser über die Blätter verdunstet, verpackt ihr gemeinsam einige Pflanzenblätter luftdicht in der Plastiktüte und beobachtet was passiert. (Sollte eine andere Hypothese lauten, dass das Wasser über den Stamm verloren wird, könnt ihr zusätzlich einen blattlosen Ast verpacken, oder ein Stück Stamm mit einer Folie abkleben).

Gehe folgende Schritte gemeinsam mit den SchülerInnen durch, aber lasse sie das Experiment selber durchführen:

- Suche einen geeigneten Baum nahe der Schule (ein belaubter Ast soll gut erreichbar für die Schüler sein) oder benutze eine Zimmerpflanze.
- (Gieße die Zimmerpflanze noch einmal.)
- Ziehe die Plastiktüte über einige Blätter eines Zweiges.
- Binde die Tüte luftdicht (soweit möglich) mit Klebeband ab oder schnüre sie zusammen.
- Kontrolliere nach einem, zwei und drei Tagen.



d. Plastiktüte luftdicht um einige Blätter binden



e. Verdunstung ist nach einiger Zeit erkennbar

Schritt 3: Beobachte was passiert ist!

Lasse die SchülerInnen beobachten, was passiert ist. Ab wann ist ein Resultat erkennbar? Was beobachten die SchülerInnen? Können sie durch ihre Beobachtungen darauf schließen, wie das Wasser die Pflanze verlässt? Lasse sie die Ergebnisse diskutieren.

Schritt 4 : Wie kann ich das Ergebnis erklären?

Bäume und andere Pflanzen nehmen Wasser an den Wurzeln auf und leiten es durch feine Äderchen (Xylem) nach oben zu den Blättern. An den Blättern tritt das Wasser aus und verdunstet (Transpiration). 95% des aufgenommenen Wassers gelangt so vom Boden, durch die Bäume zurück in die Atmosphäre. In unserem Experiment kondensiert das verdunstete Wasser und sammelt sich in der Plastiktüte.

Oft werfen das Experiment und die Beobachtung (Schritt 2 & 3) neue Fragen auf. Nimm Dir die Zeit auf diese Fragen einzugehen und Schritt 2 und 3 mit Hinblick auf die neugewonnenen Erkenntnisse und mit anderen Variablen (blattloser Ast, Stamm) zu wiederholen.

Hintergrundwissen – Transpiration

Die Verdunstung von Wasser über die Blätter der Pflanze wird Transpiration genannt. Die Transpiration dient der Wärmeregulierung im Sommer und erzeugt gleichzeitig einen Transpirationssog. Der Transpirationssog ist ein Unterdruck, der zusammen mit anderen Mechanismen dafür sorgt, dass Pflanzen am Wurzelwerk Wasser aufnehmen können. Neben Wasser nehmen die Pflanzen an den Wurzeln auch Nährstoffe auf, die durch das Wasser in die weiter oben liegenden Pflanzenteile transportiert werden.

Transpiration kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen: durch die Spaltöffnungen (Stomata) und über die Cuticula. Stomata befinden sich meist an der Unterseite der Blätter. Sie bestehen im Wesentlichen aus zwei Schließzellen, die sich öffnen und schließen können, fast so wie die Lippen eines Mundes. Ein einzelnes Blatt kann sehr viele Spaltöffnungen besitzen. Sie regeln den Gasaustausch der Pflanze mit der Umgebung. Stomata können Kohlendioxid (CO₂) aufnehmen und Wasser (H₂O) und Sauerstoff (O₂) abgeben. An der Ober- und Unterseite des Blattes befindet sich die Cuticula. Die Cuticula ist eine schützende Wachsschicht, durch die bei Wärmeeinfluss Wasser entweicht.

Bäume erfüllen durch die Verdunstung von Wasser eine wichtige Klimafunktion. Beispielsweise kann eine 150-jährige Buche an einem warmen Tag mehrere 100 Liter Wasser verdunsten. In einem Wald verdunstet auch der auf das Kronendach fallende Regen. Wenn die Krone das Wasser nicht mehr halten kann, fließt es zu Boden, wo es ebenfalls verdunstet oder versickert. Das Wasser in den über den Wäldern aufsteigenden Luftmassen kehrt nach 8-10 Tagen als Niederschlag auf die Erde zurück. Es leistet so einen wichtigen Beitrag zur Bewässerung von landwirtschaftlichen Nutzflächen. Durch Abholzung werden daher nicht nur Wälder zerstört, sondern auch die Austrocknung von Nutzflächen verstärkt. Eine detailliertere Beschreibung dazu [wie Wälder das Wetter beeinflussen](#) findest du im gleichnamigen Spektrum Artikel.

In folgendem Youtube Video wird erklärt, wie Bäume es hinkriegen das Wasser von den Wurzeln bis zu den Blättern (mehrere Meter!) zu transportieren: [The Most Amazing Thing About Threes](#).

Autor: Yves Lahur (script), Michelle Schaltz (FNR), scienceRelations

Konzept: Jean-Paul Bertemes (FNR), Michelle Schaltz (FNR); Joseph Rodesch (FNR), Yves Lahur (script)