

So trinken Bäume

Darum geht's

Der nahezu unaufhörliche Strom an Wasser und Nährstoffen in einem Baum ist eine bemerkenswerte Leistung der Natur. Mittels Animationen wird veranschaulicht, wie es Pflanzen gelingt, Wasser aus dem Boden bis in die Spitze der Blätter zu transportieren. Physikalische und biologische Prozesse, wie Osmose/Diffusion, Kapillareffekt und Transpirations-Sog, machen dies möglich und werden am Beispiel der Wasserleitung im Baum erläutert. Darüber hinaus wird auch auf die sich verändernden Umweltbedingungen im Winter eingegangen, die Anpassbarkeit der Bäume und wie sie im Frühjahr die Leitung des Wassers wieder aufnehmen.

Filmlänge

5 Minuten

Fachbegriffe 1 Fachbegriffe, die im Film aufgegriffen bzw. erklärt werden
Wasseraufnahme, Wasserleitung

Fächer

Biologie

Fachbegriffe 2 Fachbegriffe, die über den Film erarbeitet werden können
Osmose, Diffusion, Nährstoffe/Nährsalze, Kapillareffekt, Spaltöffnungen, Fotosynthese

Klassenstufen

5-7, 8-10

Weitere Begriffe z.B. Topographie, Suchbegriffe, ...
Leitbündel

Verfügbar bis

Uneingeschränkt
verfügbar, da Creative-
Commons-Rechte

Exemplarische Unterrichtsthemen

- Anpassung von Bäumen an den jahreszeitlichen Wechsel
- Wasseraufnahme und Wassertransport von Pflanzen
- Nährstofftransport in Bäumen

Didaktische Hinweise

In einfacher Sprache wird im Video erläutert, wie die Wasseraufnahme und -leitung in Bäumen realisiert wird. Die zugrundeliegenden Fachkonzepte/Prozesse werden kurz benannt und stark vereinfacht am Beispiel Baum beschrieben. Es eignet sich gut, um ...



Hier geht's zum Video
auf ZDF goes Schule:
<https://kurz.zdf.de/ULBsth>

... Fachbegriffe des Wasser- und Nährstofftransportes einzuführen, wie Osmose, Diffusion, Kapillareffekt und Verdunstung / Sog, und in einem Zusammenhang zu stellen. Die Lernenden können an einem konkreten Beispiel die Prozesse je nach Jahrgangsstufen-Niveau erarbeiten und auf die allgemeine Bedeutung dieser Prozesse schließen.

... in eine Einheit zum „Baum“ als exemplarischer Vertreter der Pflanzenwelt einzusteigen und die zentralen Inhaltsbereiche der Physiologie für den folgenden Stundenverlauf von den Lernenden ableiten zu lassen.

In der Arbeit / dem Lernen mit dem Video sollte auf die Verwendung von Fachsprache geachtet bzw. kann diese von den Lernenden angelegt werden. Welche alltagsweltlichen Begriffe und zugehörigen Funktionen stehen für welches Organ im Baum, wie z.B. Pipelines die Leitbündel repräsentieren sollen. Die Darstellung der Wasserleitung ist zum Teil modellhaft (z. B. Baum als Wasserpumpe) wodurch sich Anknüpfungen zur Lebenswelt ergeben und Modellkritik geübt werden kann.

Sprechertext

Wenn es im Wald in Strömen regnet, veranstalten viele Bäume ein wahres „Saufgelage“. Das hört sich einfacher an, als es ist. Wie transportieren Bäume eigentlich das Wasser aus dem Boden 30, 40 Meter hoch bis in ihre Krone? Um zu sehen, wie alles beginnt, tauchen wir hinab in das Reich der Wurzeln, die oft ausladender sind als die Baumkronen. Den Feinwurzeln geht es hier unten wie den Blättern in der Krone. Jeden Herbst sterben sie ab, jedes Frühjahr werden sie neu gebildet. Ist eine Wurzel trockener als das Erdreich, dringt automatisch Wasser ein, ganz nach den Regeln der Osmose. Es diffundiert zur inneren Wurzelleitung, wo ein Schutzschild alle Schadstoffe abblockt. Nährstoffe und Wasser dürfen dagegen passieren in die dünnen Pipelines im verholzten Inneren der Wurzeln. Hier nimmt das Wasser mit allen Nährsalzen aus dem Boden Fahrt auf. Was wir im Zeitraffer zeigen, dauert in Wirklichkeit eine Minute pro Zentimeter. Hochgesaugt wird es durch den Kapillareffekt. In engen Röhren steigt die Flüssigkeit nach oben. In der Buche bis auf die Höhe von einem Meter. Doch wie bekommt ein Baum das Wasser bis hoch hinauf in die Krone? Durch eine ausgewachsene Buche wie diese Baumgreisin in der Schorfheide strömen Tag für Tag über 500 Liter, denn ihre Blätter brauchen Wasser für die Photosynthese, ebenso wie das CO₂ aus der Luft. Tausende von Spaltöffnungen an der Unterseite sorgen dafür, dass einerseits das CO₂ aufgenommen wird, aber auch das Wasser verdunstet. Jedes Wassermolekül, das entweicht, zieht einen Nachfolger nach oben. Und so entsteht ein Sog, der das Wasser von der Stammbasis in die Krone zieht. Bäume versorgen sich gewissermaßen mit Wasser, indem sie ständig welches abgeben. Doch das klappt nur, wenn die Perlenkette der Wassermoleküle niemals abreißt. Dringt etwa durch einen Insektenbiss Luft ein, kommt es zu einer Embolie. Die beschädigte Minileitung verstopft und bleibt für immer tot. Um Frostschäden zu vermeiden und um Wasser

zu sparen, wirft unsere Buche im Herbst die Blätter ab. Der Wassertransport kommt zum Erliegen. Der Baum geht in den Winterschlaf. Kommt der Frühling, sind die ersten Knospen hoch oben in der Krone auf Wasser angewiesen. Aber es gibt jetzt noch keine Blätter, um es hinaufzuziehen. Vor allem nachts pumpen die Baumwurzeln jetzt regelrecht das Wasser in den Stamm. Ein Kraftakt, die den Baum Energie kostet, die er nicht ewig aufbringen kann. Sobald die Blätter ausschlagen, läuft die Wasserpumpe Baum wieder von allein. Dass Bäume Wasser aus dem Boden bis in die Krone pumpen, ist nicht nur ein kleines Wunder. Es lässt über unseren Wäldern auch neue Wolken entstehen. 45 Prozent aller Niederschläge in Deutschland gehen vermutlich auf unsere Wälder zurück.