

Natur – Wald

## Welcher Wald produziert mehr Sauerstoff, ein junger oder ein alter Wald?

**Zyklus:** 4

**Dauer:** 20 Min

### Benötigtes Material

- Computer
- Beamer oder Bildschirm
- Internetzugang für das Mr Science Video „Photosynthese im Wald“

### Praktische Tipps

Es ist hilfreich, wenn die SchülerInnen das Prinzip der Photosynthese und der Sauerstoffatmung bereits kennen.

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:

Welcher Wald produziert mehr Sauerstoff, ein junger oder ein alter Wald?

Schau Dir gemeinsam mit den SchülerInnen das Mr Science Video bis zur **0:39 Minute** an. Hier wird dieselbe Frage an Mr Science gestellt. Lasse die SchülerInnen abstimmen und halte das Ergebnis an der Tafel fest.

#### **Schritt 2: Prozesse die zur Antwortfindung beitragen erklären**

Um herauszufinden, welcher Wald am meisten Sauerstoff produziert, müssen die SchülerInnen verstehen, wie die Bäume durch den **Prozess der Photosynthese** Sauerstoff herstellen. Schau Dir deshalb gemeinsam mit den SchülerInnen das Mr Science Video von **Minute 0:40 bis 2:26** an. Bei der Photosynthese entstehen aus energiearmen Stoffen (Kohlendioxid  $\text{CO}_2$  und Wasser  $\text{H}_2\text{O}$ ) energiereiche Stoffe (Kohlenhydrate – z. B. Glukose bzw. Zucker  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) und Sauerstoff  $\text{O}_2$ . Für die Bildung der energiereichen Stoffe wird Lichtenergie von dem grünen Chlorophyll in den Blättern in chemische Energie umgewandelt. Haben die SchülerInnen das Prinzip der Photosynthese verstanden? Gibt es andere Prozesse, außer der Photosynthese, welche die Sauerstoffproduktion beeinflussen? Mr Science erwähnt, dass wir Menschen den von den Pflanzen produzierten Sauerstoff einatmen und somit aufbrauchen. Für wen gilt das noch? Welche Arten von Tieren leben in einem Wald? Könnte dies einen Einfluss auf die Sauerstoffbilanz des Waldes haben? Was

denken die SchülerInnen jetzt, welcher Wald mehr Sauerstoff produziert? Und warum, denken sie, ist das so?

### **Schritt 3: Vergleiche die Ergebnisse der SchülerInnen mit denen von Mr Science**

Schau Dir nun gemeinsam mit den SchülerInnen das Mr Science Video von **Minute 2:27 bis 3:36** an. Hier gibt Mr Science die **Auflösung**: ein junger Wald produziert mehr Sauerstoff als ein alter Wald. Und dies aus zwei Gründen:

1. In einem jungen Wald wird mehr neue Materie aufgebaut (die Bäume wachsen schneller). Also ist der Prozess der Photosynthese hier aktiver als in einem alten Wald.
2. In einem alten Wald gibt es mehr Totholz und deshalb mehr Bakterien, Pilze und kleine Tierchen, die sich von Totholz ernähren und in diesem leben. Wo es viele kleine Tiere gibt, gibt es auch mehr große Tiere. Und alle diese Tiere atmen, genau wie wir auch, Sauerstoff ein und wandeln ihn zu Kohlendioxid um. Im alten Wald wird also mehr Sauerstoff verbraucht als im jungen Wald.

### **Schritt 4: Das Ergebnis im Kontext betrachten**

Ist ein junger Wald denn jetzt besser für uns Menschen als ein alter Wald? Was denken die SchülerInnen? **Ab Minute 3:37** erläutert Mr Science die **Vorteile eines Waldes** über die Sauerstoffproduktion hinaus (Luftfilter, Lebensraum für viele Tierarten, Erholungsort für Menschen). Hier sollen die SchülerInnen verstehen, dass man den Wert eines Ökosystems (in diesem Fall eines Waldes) nicht nur an einer einzigen Charakteristik (in diesem Fall seiner „Funktion“ als Sauerstoffproduzent) messen sollte.

Eine detailliertere Erklärung und weitere Infos findest Du in der Infobox.

Oft wirft 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 zu wiederholen. Hier kommt z. B. die Frage auf: Woher nehmen Bäume ihre Materie? Kennt Ihr die Antwort? In folgendem Youtube Video findet ihr die Antwort: [Where Do Trees Get Their Mass From?](#)

### **Hintergrundwissen**

Das in den Blättern der Bäume enthaltene Chlorophyll ist zuständig für die Photosynthese. Bei der Photosynthese wird Sonnenlicht in chemische Energie umgewandelt. Mithilfe dieser Energie stellt eine Pflanze aus dem Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ), das in der Luft enthalten ist und dem Wasser, welches sie über die Wurzeln aus dem Boden aufnimmt, Kohlenhydrate (z. B. Zucker) her. Hierbei entsteht Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) als „Abfallprodukt“. Die Photosynthese beschreibt also die Umwandlung von Kohlendioxid und Wasser zu Sauerstoff und Zucker (oder anderen Kohlenhydraten).

Ein junger Wald wächst schneller und braucht daher mehr Kohlenhydrate für den Pflanzenaufbau. Bei diesem Prozess verbraucht er mehr  $\text{CO}_2$  und produziert dementsprechend mehr Sauerstoff als ein alter Wald.

In einem alten Wald gibt es mehr Lebewesen als in einem jungen Wald. Im morschen und abgestorbenen Holz leben Bakterien, Pilze und andere mikroskopisch kleine Lebewesen. Diese locken Insekten an, die wiederum von Vögel und Säugetieren gefressen werden. Alle diese Lebewesen nehmen einen Teil des produzierten Sauerstoffs auf. Es bleibt weniger Sauerstoff übrig.

In einem jungen Wald hingegen findet sich kaum Totholz. Demnach hausen dort weniger Lebewesen und der produzierte Sauerstoff wird nicht von ihnen verbraucht.

Pflanzen produzieren über die Photosynthese zwar Sauerstoff, aber durch die sogenannte Zellatmung läuft auch der umgekehrte Prozess ab: Pflanzen verbrauchen Sauerstoff und produzieren Kohlendioxid. Tagsüber überwiegt durch die aktive Photosynthese die Sauerstoffproduktion, doch nachts verbraucht eine Pflanze Sauerstoff. In alten großen Wäldern, wie beispielsweise dem Regenwald am Amazonas, produziert der Wald in etwa so viel Sauerstoff, wie er selbst mit allen Pflanzen und Lebewesen auch wieder verbraucht.

In der Luft sind ca. 21% Sauerstoff enthalten. Durch fehlende Photosynthese im Winter oder über Nacht kann der Sauerstoffanteil der Luft lokal um 0,02-0,04% sinken. Dieser Anteil ist nur mit speziellen Instrumenten messbar. Für die Sauerstoffversorgung der Menschen spielt die Photosynthese also kaum eine Rolle.

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

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