



## Lebendige CO<sub>2</sub>-Speicher Was Bäume für das Klima tun

**Frage:** Was hat die Nutzung von Holzmöbeln mit Klimaschutz zu tun?

**Inhalt der Veranstaltung:**

- Ein möglicher Weg, den Treibhauseffekt zu verringern und den Klimawandel zu verlangsamen ist die Speicherung von CO<sub>2</sub>.
- Eine nachhaltige Forstwirtschaft, die dafür sorgt, dass genau so viele Bäume nachwachsen, wie dem Wald entnommen wurden sind die natürlichste Möglichkeit dazu und sie haben für Natur- und Artenschutz viele positive Effekte.
- Die Nutzung von nachhaltig erwirtschaftetem Holz als Rohstoff für Häuser, Möbel etc., verhindert, dass das gespeicherte CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre gelangt.
- Der Ersatz von fossilen Brennstoffen durch Holz kann zusätzliche Treibhausgase verhindern.
- Wir können zum Klimaschutz beitragen, indem wir Holz in sinnvoller Weise nutzen.

**Praktische Durchführung:**

- Bäume wandeln mit Hilfe von Sonnenlicht CO<sub>2</sub> in Sauerstoff und Zucker um, der unter Anderem in Form von Cellulose und Lignin das Holz aufbaut.
- Tätigkeiten, die wir täglich verrichten werden auf ihre CO<sub>2</sub>-Bilanz untersucht.
- Das Speicherpotential von Holz wird in Beziehung zu den Emissionen gesetzt, die durch unser tägliches Handeln entstehen.
- Der „ökologische Fußabdruck“ dient dazu, z.B. die Benutzung eines elektrischen Wasserkochers mit dem Verbrennen kleiner Stöckchen zum Wasserkochen in Beziehung zu setzen.
- Oder die Menge gespeicherten Kohlendioxids in einem alten Baum mit dem CO<sub>2</sub>, das beim Autofahren entsteht.

**Dauer der Veranstaltung:** 1,5 – 3h

**Zielgruppe:** Klasse 10 - Abitur

## Veranstaltungsbausteine

<b>Zeit</b>	<b>Aktionen</b>	<b>Materialien</b>
20min	<b>Einstiegsgespräch:</b> Bäume sind wichtige Partner im Klimaschutz, da sie CO <sub>2</sub> binden und speichern. Dabei kommt alten Bäumen eine größere Bedeutung zu, weil sie aufgrund ihrer größeren Blattfläche mehr CO <sub>2</sub> pro Waldfläche umsetzen. Die Nutzung von Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Beständen ist mehrfach gut fürs Klima, wenn die Nutzung fossile Brennstoffe ersetzt aber auch als Speicher von Kohlendioxid, das nicht freigesetzt wird, solange es nicht verbrannt wird oder verrottet. Außerdem sind alte Bäume ein wichtiger Lebensraum für viele Tierarten und somit bedeutend für Arten- und Naturschutz.	
15min	<b>Gelände:</b> Kennenlernen eines alten Baumes: Wie groß schätzen die SchülerInnen die Blattfläche dieses Baumes? Abschreiten der tatsächlichen Fläche. Der Baum ist eine gigantische Solaranlage, die aus Sonnenlicht, CO <sub>2</sub> und Wasser Sauerstoff und Zucker (Holz, Blätter) produziert.	
10min	<b>1. Versuch:</b> Mit Hilfe des Kellykettle soll die Energie im Holz (kleine Ästchen) freigesetzt werden, um Wasser zum Kochen zu bringen. Dazu wird das Holz gewogen und im Kellykettle entzündet. In den oberen Teil wird 1l Wasser gefüllt. Die Zeit vom Aufsetzen des oberen Teils des Kettle bis zum Kochen des Wassers wird gemessen. Wie viel Holz wurde benötigt, um in welcher Zeit das Wasser zum Kochen zu bringen?	Kellykettle, Waage, Stoppuhr, Messbecher, Wasser Arbeitsblatt: Wasserkochen
10min	<b>2. Versuch:</b> Im Haus wird der Wasserkocher mit einem Strommessgerät und der Steckdose verbunden. Wie lange dauert es mit Strom einen Liter Wasser zum Kochen zu bringen? Wie viel Strom wurde verbraucht?	Strommessgerät, Stoppuhr
5min	Das heiße Wasser wird benutzt, um Tee od. Instantkaffee zu kochen. (später in der Veranstaltung wird dieses Getränk der Einstieg in die Frage sein, wie viel CO <sub>2</sub> unser Konsum verursacht)	
20min	<b>Auswertung der Versuche:</b> In welchem Versuch hat das Wasser schneller gekocht? Es steckt CO <sub>2</sub> -neutrale Energie im Holz, wenn mindestens genau so viel Holz nachwächst, wie verbrannt wird und es aus der Umgebung kommt, nicht transportiert oder „kammergetrocknet“ wurde. Elektrischer Strom ist besonders aus fossilen Energieträgern CO <sub>2</sub> -intensiv. 1Wh (Strommix) = <b>0,63gCO<sub>2</sub></b> , 1Wh (Ökostrom) = <b>0,04gCO<sub>2</sub></b> <b>Quelle:</b> <a href="http://klima-kollekte.de/index.php?q=calc_invoke/living-pt/0">http://klima-kollekte.de/index.php?q=calc_invoke/living-pt/0</a> Mit Hilfe des Strommessgerätes wird die der Stromdurchfluss (W) ermittelt und mit der gemessenen Zeit die Wh und entsprechend die CO <sub>2</sub> -Emission ausgerechnet.	Taschenrechner, Stoppuhr

<b>Zeit</b>	<b>Aktionen</b>	<b>Materialien</b>
	<b>Berechnung:</b> auch unser Konsumverhalten hat Einfluss auf unsere ganz persönliche CO <sub>2</sub> -Bilanz. Mit Hilfe des CO <sub>2</sub> -Rechners berechnen wir Tee, Kräutertee und Kaffee, die wir gekocht haben und überlegen, wo bei Produktion und Transport Emissionen frei werden.	CO <sub>2</sub> -Rechner für Konsum: <a href="http://www.klima-sucht-schutz.de/energiesparen/energiesparatgeber/konsumcheck.html">http://www.klima-sucht-schutz.de/energiesparen/energiesparatgeber/konsumcheck.html</a>
45min	<b>Aktion:</b> Da Holz ein CO <sub>2</sub> -Speicher ist, können wir mit seiner Verwendung als Baumaterial z.B. für Möbel verhindern, dass das gespeicherte Kohlendioxid wieder in die Atmosphäre gelangt, indem wir es nicht verbrennen oder verrotten lassen. Dazu schnitzen wir aus frischen Haselästen einen Klimazweig, der uns auch zu Hause an klimafreundliches Verhalten erinnern soll.	Haseläste, Schnitzmesser
30min	<b>Berechnung:</b> Wie viel CO <sub>2</sub> speichert ein großer Baum? Man nimmt an, der Baum sei ein Kegel und berechnet folgendermaßen das Volumen: $V = \frac{1}{3}r^2\pi h$ V= Volumen, r=Radius, h=Höhe (geschätzt) Den Radius kann man aus dem Umfang (in Brusthöhe gemessen) ermitteln: U=2π r oder r= U/2π r  Für Buchenholz findet man die Angabe 1m <sup>3</sup> Holz entspricht 1,03t CO <sub>2</sub> Quelle: <a href="http://www.wald.de/wie-viel-kohlendioxid-co2-speichert-der-wald-bzw-ein-baum/">http://www.wald.de/wie-viel-kohlendioxid-co2-speichert-der-wald-bzw-ein-baum/</a>	Berechnung Baumvolumen: <a href="http://www.agrarnet.info/?id=2500%2C1570503%2C%2C">http://www.agrarnet.info/?id=2500%2C1570503%2C%2C</a>  Maßband, Taschenrechner
15min	<b>Berechnung:</b> Pro Kopf kamen in Deutschland im Jahr 2010 9,32t CO <sub>2</sub> -Emissionen zustande. Wie viel Holz (Buchen s.o.) müsste für jeden Einwohner jedes Jahr nachwachsen, um das zu speichern, damit wir kein zusätzliches CO <sub>2</sub> in die Atmosphäre entlassen?	Quelle: <a href="http://de.statista.com/statistik/daten/studie/167877/umfrage/co2-emissionen-nach-laendern-je-einwohner/">http://de.statista.com/statistik/daten/studie/167877/umfrage/co2-emissionen-nach-laendern-je-einwohner/</a>
20min	Vorstellen der Ergebnisse der Teilgruppen	

## Anmerkungen

Um den Schülern alternative Aktionen anzubieten, könnten

- die Schnitzaktion,
- Wasserkochen und Feuermachen mit Berechnen des Konsums und das
- Errechnen des in einem besonderen Baum gespeicherten CO<sub>2</sub>

in parallelen Arbeitsgruppen stattfinden.

Dann sollten sich die Schüler gegen Ende der Veranstaltung ihre Ergebnisse vorstellen.