

# Der Kohlenstoffkreislauf aus dem Fenster

## Welche Hinweise findest du für den Kohlenstoffkreislauf wenn du aus dem Fenster schaust?

Bitte Sie die Schüler aus dem Fenster oder der Tür zu schauen und mit Hilfe der Tabelle auf Seite 2 folgende Fragen zu beantworten:

- Wo auf der Erde kommt Kohlenstoff vor und wo findest du Anzeichen dafür?

- Wo wird Kohlenstoff gebunden wo findest du Hinweise dafür?
- Wo wird Kohlenstoff freigesetzt und wo findest du Hinweise dafür?

## Der Hintergrund:

### Inhalt:

Der Kohlenstoffkreislauf kann im Zusammenhang vielfältiger Themengebiete behandelt werden: Atmosphäre, Photosynthese- Atmung, Dekomposition, Verbrennung fossiler Brennstoffe, Klimawandel.

### Lernziele: Die Schüler sollen:

- beschreiben, wo Kohlenstoff auf der Erde vorkommt;
- beschreiben, wo Kohlenstoff gebunden wird;
- beschreiben, wo Kohlenstoff freigesetzt wird;
- die wichtigsten Prozesse im Kohlenstoffkreislauf nennen können;
- die wichtigsten kohlenstoffhaltigen Produkte des Kreislaufs nennen können;
- lernen, dass Kohlenstoff immer und zu jeder Zeit im Kreislauf bewegt wird und manche Teile des Kreislaufs sichtbar sind;
- erläutern, dass Veränderungen in einem Teil des Kreislaufs andere Teile des Kreislaufs beeinflussen können.

### Kontext:

Mögliche Antworten zu den Fragen sind in der Tabelle auf Seite 2 zu finden.

### Mögliche Anschlussaktivitäten:

Basierend auf den Erkenntnissen dieser Aktion können Themen wie Klimawandel und zunehmender CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Atmosphäre diskutiert werden.

### Grundlegende fachliche Prinzipien:

- Kohlenstoff kommt in der Atmosphäre, Biosphäre, Lithosphäre und Hydrosphäre vor.
- Kohlenstoff wird durch bestimmte Prozesse gebunden.
- Kohlenstoff wird durch bestimmte Prozesse freigesetzt.

### Denken Lernen:

- Verständnis des Schemas (Konstruktion)
- Vielfältige und unterschiedliche Hinweise (kognitive Konflikte)
- Erläuterung der Gedanken (Metakognition)
- Bedeutung des Kreislaufs für Jeden (Transfer)

### Hilfreiche Links:

<http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebite-size/biology/lingthingsenvironment/2energyandnutrienttransferv4.shtml>  
[http://epa.gov/climatechange/kids/carbon\\_cycle\\_version2.html](http://epa.gov/climatechange/kids/carbon_cycle_version2.html)  
<http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/C/CarbonCycle.html>  
<http://www.cet.edu/ete/modules/carbon/efcarbon.html>

### Quelle:

Entwickelt von Elizabeth Devon von der Earth Science Education Unit, 'Life, atmosphere and everything' workshop, E-carbon cycle activity by Paul Grant and Chris King.

### Übersetzung:

Florian Wetzler, ETH Zurich, Institut für Geochemie und Petrologie (IGP), Clausiusstrasse 25, 8092 Zürich, Schweiz

### MATERIALLISTE:

- Außer eines Fensters/ einer Tür und ein bisschen Vorstellungskraft ist kein Material nötig

### GEEIGNETES ALTER DER SCHÜLER:

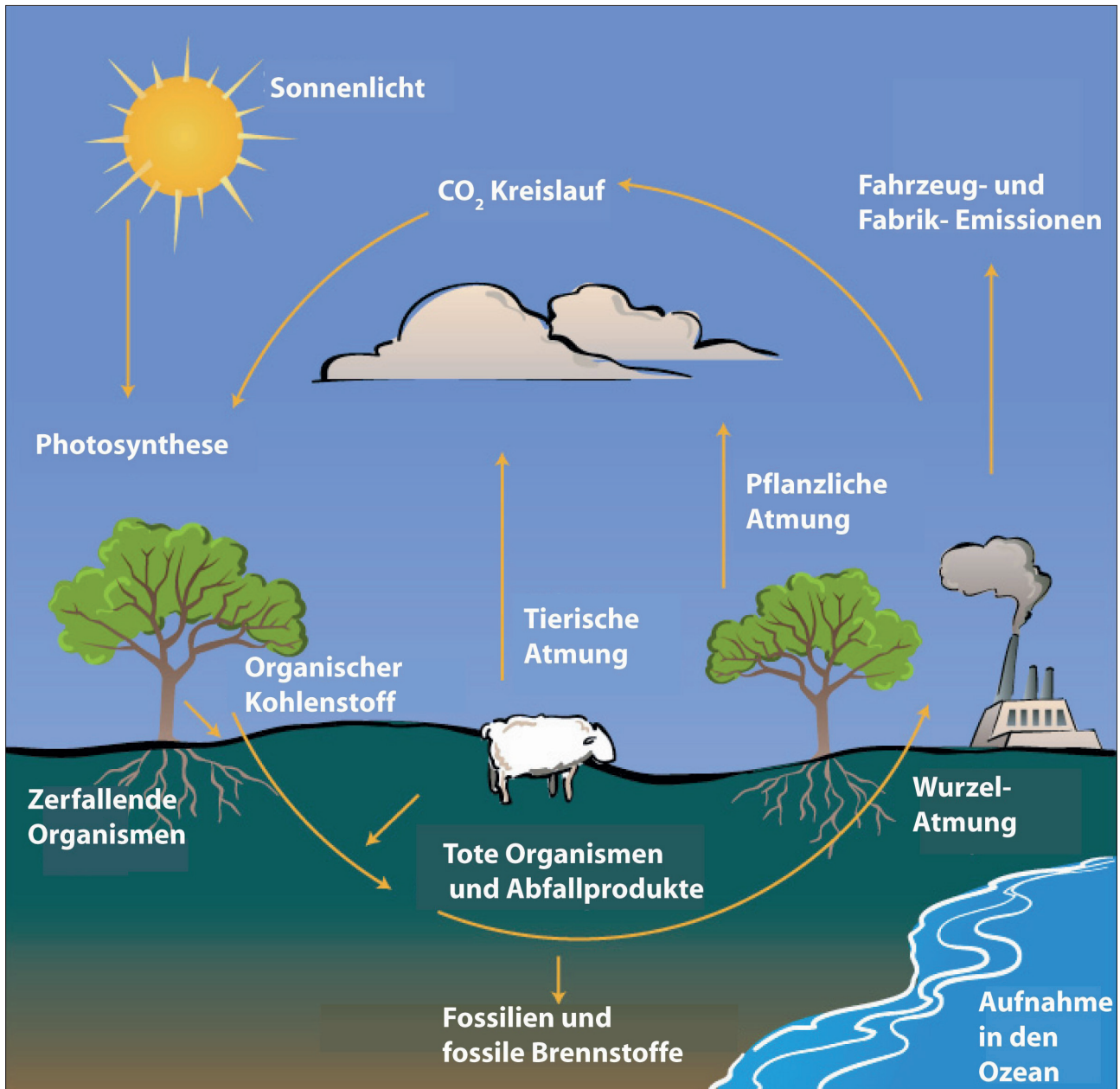
12 - 18 Jahre

### ZEITBEDARF:

ca. 15 Minuten

**Zusammenhang:** Tabelle

<b>Wo findest du Kohlenstoff?</b>	<b>Findest du Hinweise auf Kohlenstoff?</b>
In der Atmosphäre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Als Gas – man kann das Gas nicht sehen, aber Kohlenstoff ist ein Bestandteil von Kohlen(stoff)dioxid (CO<sub>2</sub>) und Methan (CH<sub>4</sub>). (CO<sub>2</sub> hat einen Anteil von etwa 0.03% in der Atmosphäre; Methan kommt nur in Spuren vor.)</li> <li>• In Partikeln: Vielleicht siehst du Ruß-bedeckte Schornsteine, Häuser, etc.</li> <li>• In Pollen und Sporen: Vielleicht hast du Heuschnupfen</li> <li>• In Regen: Regen enthält gelöstes Kohlendioxid in Form von Kohlensäure</li> </ul>
An Land und im Wasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In Pflanzen und Tieren: Kohlenstoff ist Bestandteil jeder Zelle und somit von Blättern, Wurzeln, Haut und Knochen</li> <li>• In Böden: Reste von Pflanzen und Tieren, lebende Organismen wie Insekten</li> <li>• In Wasser: Pflanzen und Tiere, gelöstes Gas</li> </ul>
<b>Wo wird Kohlenstoff gebunden?</b>	<b>Findest du Hinweise auf Kohlenstoff?</b>
Photosynthese (Pflanzen verwenden Kohlendioxid, Sonnenlicht und Wasser um Zucker (organische Materie) und Sauerstoff zu produzieren).	Photosynthese findet überall statt wo es Pflanzen gibt.
Säugetiere/Vögel/Fische an Land und im Wasser fressen Pflanzen und nehmen so Kohlenstoff auf.	Tiere fressen die Vegetation; Menschen nehmen pflanzliche Nahrung wie z.B. Brot zu sich.
Verwesende Organismen und Vegetation bringen Kohlenstoff in die Böden.	Z.B. Blätter
Abfallprodukte von Tieren bringen Kohlenstoff in die Böden.	Urinierende und defäkierende Tiere.
Der Kohlenstoff aus den pflanzlichen und tierischen Überresten wird schließlich in Fossilien und fossilen Brennstoffen gebunden.	Diesen Prozess kannst du nicht beobachten: er dauert Millionen von Jahre.
Phytoplankton (Pflanzen) im Ozean nimmt Kohlendioxid aus der Atmosphäre auf. Darüber hinaus nimmt der Ozean selbst Kohlenstoff auf, welcher sich im Wasser löst.	Wenn du schon einmal am Meer warst oder ein Bild vom Ozean im Kopf hast, weißt du, dass dies dort geschieht.
<b>Wo wird Kohlenstoff frei?</b>	<b>Findest du Hinweise auf Kohlenstoff?</b>
Tiere (und Menschen) atmen und geben Kohlendioxid an die Atmosphäre ab.	Du siehst lebende Tiere oder Menschen.
Verwesende Organismen und Vegetation entlassen Kohlenstoff in die Atmosphäre.	Z.B. alte Blätter auf dem Boden.
Fabriken und Fahrzeuge verbrennen fossile Brennstoffe, wodurch Kohlendioxid und Ruß frei wird.	Vielleicht siehst du Fabriken und Autos, die Ruß und/oder Abgase abgeben.
Kohlendioxid wird frei, wenn Kalkstein durch Regen verwittert.	Vielleicht findest du Kalkstein wenn du aus dem Fenster schaut, und weißt nun, dass hier Kohlendioxid frei wird, wenn es regnet.
Wenn Vulkane ausbrechen, geben sie Kohlendioxid an die Atmosphäre ab.	Wahrscheinlich siehst du keinen Vulkan, wenn du aus dem Fenster schaut, aber du hast bestimmt schon mal einen Ausbruch im Fernsehen gesehen.



©Earthlearningidea-Team. Das Earthlearningidea-Team produziert in regelmäßigen Abständen Unterrichtsideen zu geowissenschaftlichen Themen, die in den Schulfächern Geographie oder Naturwissenschaften mit wenig Kosten und Ressourcen umgesetzt werden können. Eine Online-Diskussion rund um die Idee soll zur Entwicklung eines globalen Unterstützer-Netzwerkes beitragen. „Earthlearningidea“ bekommt nur wenig finanzielle Unterstützung und wird hauptsächlich auf Freiwilligenbasis entwickelt. Auf Copyright-Rechte für das jeweilige Originalmaterial wird verzichtet, so lange die Idee innerhalb von Klassenräumen und Laboren umgesetzt wird. Copyright-Rechte Dritter innerhalb des verwendeten Materials bleiben bestehen. Möchten irgendwelche Organisationen dieses Material verwenden, mögen diese das Earthlearning-Team kontaktieren.

Zwecks Copyright-Rechten Dritter bemühte man sich, die Copyright-Inhaber zu kontaktieren und ihre Genehmigung einzuholen. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, sollten Sie der Meinung sein, dass Ihre Copyright-Rechte verletzt worden sind. Wir sind dankbar für alle Informationen, die uns helfen, unsere Angaben auf dem aktuellen Stand zu halten.

Wenn Sie irgendwelche Schwierigkeiten mit der Lesbarkeit der Dokumente haben, kontaktieren Sie bitte das Earthlearning-Team zwecks weiterer Hilfe.

**Kontakt zum Earth-Learning-Team:** [info@earthlearningidea.com](mailto:info@earthlearningidea.com)

Zu **Fragen** bezüglich der **deutschen Übersetzung:** [Dirk Felzmann: felzmann@uni-landau.de](mailto:Dirk.Felzmann@uni-landau.de)