

# Ökologie

## Informationen für Lehrpersonen



04 / Holzenergie – im Wald wächst Wärme

<b>Arbeitsauftrag</b>	Was ist der CO <sub>2</sub> -Kreislauf? Was meint man mit grauer Energie? Was ist Feinstaub und wie entsteht er? Diese Fragen beschäftigen die SuS und sie erhalten in selbstständiger Arbeitsweise Antworten darauf.
<b>Ziel</b>	SuS kennen ökologische Aspekte rund um Holzenergie.
<b>Material</b>	Arbeitsmaterial gemäss den Postenbeschrieben
<b>Sozialform</b>	PA
<b>Zeit</b>	45'

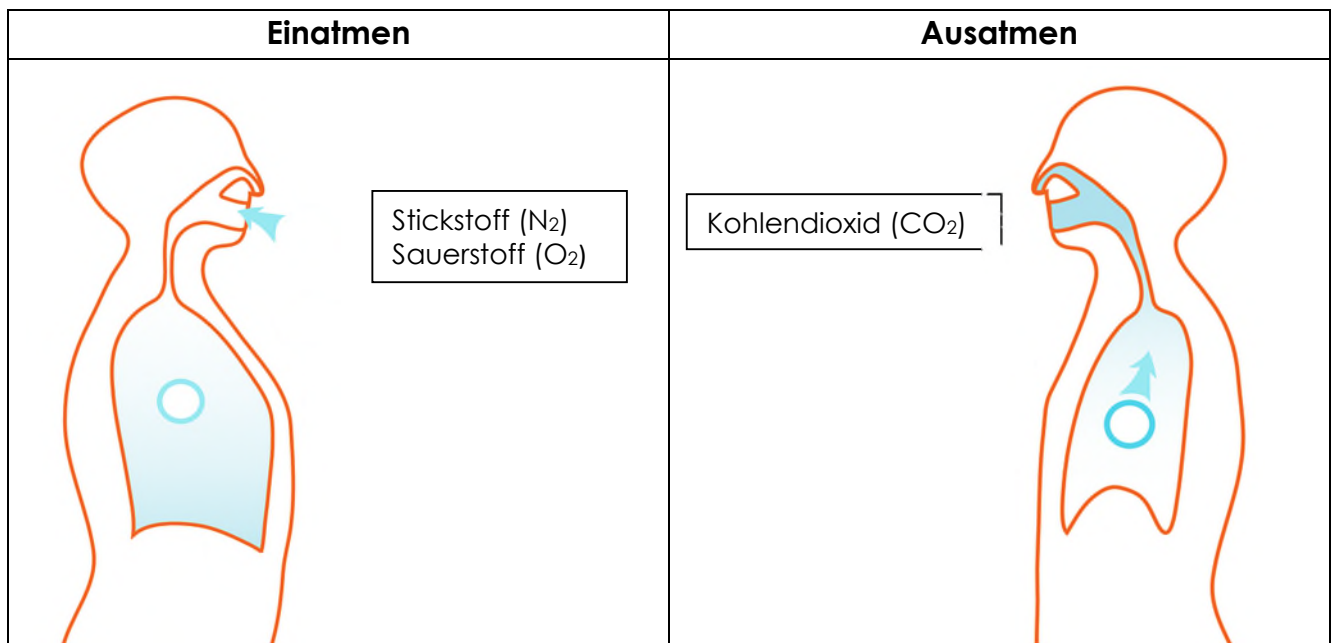
### Zusätzliche Informationen

- > Weitere Informationen zum Energieverbrauch in der Schweiz:  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch), [www.energieschweiz.ch](http://www.energieschweiz.ch)
- > Weitere Informationen zu Wald und CO<sub>2</sub>:  
[www.waldwissen.net/wald/klima/wandel\\_co2/wsl\\_wald\\_co2/index\\_DE](http://www.waldwissen.net/wald/klima/wandel_co2/wsl_wald_co2/index_DE)
- > Weitere Informationen zu „graue Energie“:  
Broschüre: „Auf den Spuren der grauen Energie“; bestellbar unter [www.umweltschutz.ch](http://www.umweltschutz.ch)
- > Kostenloses Smartphone-App „airCheck“. Mit airCheck kann in der ganzen Schweiz und in Liechtenstein jederzeit die aktuelle Luftqualität abgefragt werden.



## Kohlendioxid CO<sub>2</sub>

Menschen brauchen Sauerstoff zum Atmen: Wenn wir einatmen, dann gelangt das Luftgemisch Stickstoff und Sauerstoff in unsere Lunge. Danach blasen wir Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) durch Mund oder Nase hinaus. CO<sub>2</sub> ist also etwas ganz Natürliches und entsteht nicht nur bei unserer Atmung, sondern überall, wo etwas verbrannt wird. Zum Beispiel beim Autofahren, beim Heizen oder auch beim Fliegen. Dadurch, dass wir heute in einer global vernetzten und von Technik geprägten Welt leben, produzieren wir viel CO<sub>2</sub>. Diese Zunahme an CO<sub>2</sub> trägt auch dazu bei, dass es bei uns immer wärmer wird.



Hast du gewusst, dass Blätter von Bäumen auch atmen? Sie nehmen Kohlendioxid aus der Luft auf und geben Sauerstoff ab. Ein Baum enthält also viel CO<sub>2</sub>. Wird nun ein Baum zu Brennholz verarbeitet und verbrannt, dann wird das CO<sub>2</sub> wieder frei.

### Aufgabe 1:

- Beschreibe Aktivitäten, welche keinen oder kaum CO<sub>2</sub>-Ausstoss zur Folge haben.
- Beschreibe Aktivitäten, welche CO<sub>2</sub>-Ausstoss zur Folge haben.



## Graue Energie

Wir alle brauchen Energie im Alltag. Wir arbeiten mit dem Computer, fahren Zug, schalten das Licht an oder benutzen das Telefon. Dieser Energieverbrauch ist offensichtlich. Doch wir verbrauchen auch Energie, wenn es uns nicht bewusst ist – zum Beispiel jedes Mal, wenn wir etwas kaufen. Schliesslich mussten auch der neue Pullover, das Sandwich oder das Smartphone produziert und in den Laden gebracht werden. Energie wird dabei für den Antrieb von Maschinen, das Beheizen von Öfen oder für Transporte verwendet. Weil dieser Energieverbrauch nicht offensichtlich ist, wird er als „grau“ bezeichnet. In einem Durchschnittshaushalt werden zwei Drittel des gesamten Energieverbrauchs in Form von grauer Energie konsumiert, die restliche Energie wird während der Nutzung eines Gerätes verbraucht. Je länger wir ein Produkt nutzen, desto besser nutzen wir auch die graue Energie darin.

### Beispiel zur grauen Energie:

In einem Bund Spargeln aus Mexiko sind umgerechnet fünf Liter Erdöl enthalten. Die gleiche Menge Schweizer Spargeln enthalten über zehnmal weniger Erdöl – ungefähr 3 Deziliter. Ähnlich verhält es sich mit allen importierten Waren.



**Aufgabe 2:** Wie kannst du möglichst viel graue Energie einsparen?



## Luftverschmutzung und Feinstaub

### Ursachen:

Luftverschmutzungen können in zwei unterschiedliche Kategorien eingeteilt werden: Zum einen gibt es Umweltkatastrophen, woraus eine natürliche Luftverschmutzung entsteht. Hierzu gehören zum Beispiel Gase aus Vulkanausbrüchen, Mineralstaub von Sandstürmen, mit Wind verfrachtete Salzpartikel aus Meereswasser; Stickoxide, erzeugt durch Blitze bei Gewittern, Pflanzenpartikel wie Pollen und/oder Sporen. Andererseits gibt es durch den Menschen verursachte Luftverschmutzung. Unterschiedliche Verbrennungsprozesse verursachen Luftschadstoffe. Dies sind zum Beispiel CO<sub>2</sub>, Stickoxide, Schwefeloxide, Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoff, Russ-Partikel und viele mehr.



Quelle: Flughafen Zürich

### Aufgabe 3:

Bildet Gruppen mit je drei bis vier Kindern. Wählt euch ein Thema aus (A bis D) und gestaltet dazu eine Mindmap oder ein Informationsplakat:

- A) Was ist eigentlich Feinstaub?
- B) Welchen Einfluss hat der Feinstaub auf unseren Körper?
- C) Haben wir überhaupt einen Einfluss auf den Feinstaub?  
Können wir den Feinstaub reduzieren?
- D) Welche Heizungssysteme und Verkehrsmittel stossen wenig oder gar keinen Feinstaub aus?



## Lösungen:

### Aufgabe 1

- Laufen, Velo fahren, Tram und Eisenbahn (stossen deutlich weniger CO<sub>2</sub> aus als das Auto, aber sie sind nicht CO<sub>2</sub>-frei).
- Motorrad, Auto, Lastwagen, Flugzeug
- kurze Strecken zu Fuss oder mit dem Fahrrad absolvieren  
Licht ausschalten, wenn es nicht benötigt wird  
regionale Produkte essen, welche einen kurzen Anfahrtsweg haben

### Aufgabe 2

Früchte und Gemüse saisongerecht einkaufen

Wenn immer möglich lokale Produkte vorziehen

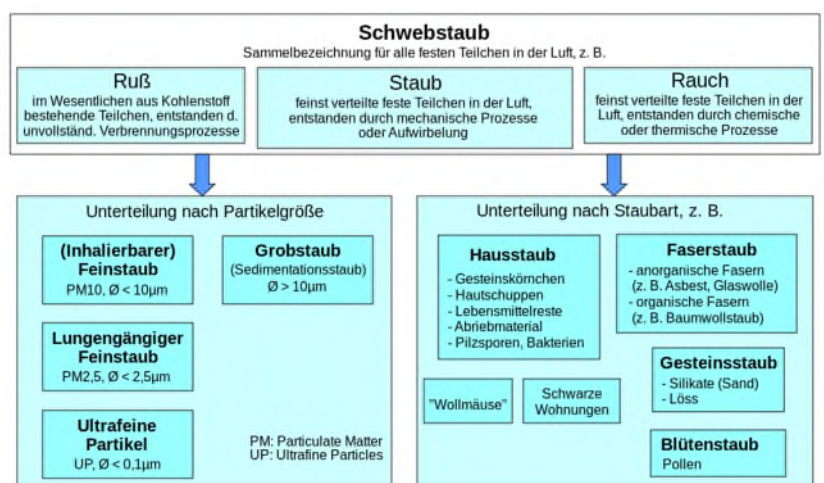
Gleiches beim Energiekonsum: Besser einheimische Rohstoffe als Energieträger nutzen, wie Wasser und Holz (oder Sonne und Wind, die es überall vor Ort gibt), als fossile Energieträger aus der ganzen Welt herfahren lassen, um sie hier unter CO<sub>2</sub>-Ausstoss zu verbrauchen.

### Aufgabe 3

A)  
Feinstaub ist ein Teil des Schwebstaubs. Der Begriff bezeichnet alle Schwebstäube, die klein genug sind, um in den menschlichen Atemtrakt zu gelangen.

Quelle:

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=38580448>





B)

Bei geringer Luftverschmutzung gelingt es den Atemwegen, die Staubteilchen laufend wieder Richtung Rachen zu befördern. Dafür ist die Schleimhaut der Atemwege mit Härchen besetzt, die den Staub zusammen mit dem Schleim nach oben befördern. Übersteigt die Feinstaubkonzentration aber die Kapazität des Reinigungssystems, so bleiben die Partikel liegen und schädigen mit der Zeit die Atemwege. Besonders gefährlich sind kleinste Partikel (Durchmesser  $<2 \mu\text{m}$ ). Solche Teilchen gelangen bis in die feinsten Verästelungen der Lungen und können sogar in die Blutgefäße eindringen.

Quelle: Lungenliga Schweiz

C)

kurze Strecken zu Fuss oder mit dem Fahrrad absolvieren  
Licht ausschalten, wenn es nicht benötigt wird  
regionale Produkte essen, welche einen kurzen Anfahrtsweg haben

D)

Heizungssysteme:

Heizungen, welche mit erneuerbaren Energien betrieben werden wie Solarenergie, Erdwärme, Holzenergie mit Abgasfilter etc. Allerdings produzieren Holzheizungen am meisten Feinstaub von allen Heizungssystemen. Durch moderne Filtertechnik und guten Verbrennungstechnik lässt sich der Feinstaubausstoss aber auf ein Minimum reduzieren.

Neben Feinstaub gibt es auch noch andere Schadstoffe, wie Stickoxide und Schwefeloxide, sie werden bei allen Arten von Heizungen freigesetzt.

Verkehrsmittel:

Velo, Tram, Eisenbahn