

# Themenbereich 7: Luft

Lehrerhandbuch - Alter 8-10 Jahre

## Vorbereitung

Sehen Sie sich das Material und die Videos an. Bereiten Sie sich auf das Thema vor. Für die Einführung benötigen Sie folgende Materialien: Müllsack, große und kleine Plastiktüten. Für das Erlebnis im Freien: Überlegen Sie vorab einen ruhigen und einen verkehrsreichen Ort. Gerne können Sie weitere Ressourcen und Materialien nutzen. Werfen Sie zudem einen Blick in das *Lehrerhandbuch zur Einführungseinheit* für Empfehlungen zur Vorbereitung.

## Lernziele

Die Schüler lernen ...

- ... was Stickstoff, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid sind.
- ... wie Luftverschmutzung entsteht.
- ... was Stickoxide und Ammoniak sind.
- ... was sie gegen die Luftverschmutzung tun können.
- ... wie wichtig das Gleichgewicht in der Zusammensetzung der Luft ist.
- ... warum Pflanzen und Bäume wichtig für Menschen, Tiere und die Natur sind.
- ... was Photosynthese ist.
- ... was Abholzung ist.
- ... wie sie weniger CO<sub>2</sub> freisetzen.
- ... das Gelernte anderen mitzuteilen.

## Grundwortschatz

- Luft
- Atmosphäre
- Stickstoff
- Sauerstoff
- CO<sub>2</sub> (Kohlenstoffdioxid)
- Verbindung
- Stickoxide
- Ammoniak
- Smog
- CO<sub>2</sub>-Ausstoß
- Abgase
- Mist
- Gleichgewicht
- Photosynthese
- Abholzung
- Bäume fällen
- Luftverschmutzung
- Kuhtoilette



## Einführung

[Folie 3–5]

Ziehen Sie an der Schnur und lassen Sie die Schüler raten. Errät jemand, dass die Antwort „Luft“ ist? Damit die Schüler Luft sehen können, sollen sie einen Spiegel oder eine Fensterscheibe anhauchen. Was passiert? Sie sollten sehen, wie der Wasserdampf in ihrem Atem den Spiegel bzw. das Fenster beschlägt. Erklären Sie anschließend die Lernziele für diesen Themenbereich.

## Hauptteil

[Folie 6–9]

### **Das Problem**

*Was ist Luft?* Sehen Sie das Video an.

Lassen Sie die Schüler Aufgabe 1 erledigen. Es gibt mehrere richtige Antworten. Sehen Sie das Video an.

*Erklären Sie: Luft ist ein Gemisch aus Gasen in der Atmosphäre. Luft besteht aus 78 % Stickstoff, 21 % Sauerstoff und 1 % anderen Gasen einschließlich CO<sub>2</sub>. Wenn das Gleichgewicht der Gase gestört wird, führt das zu Problemen.*

[Folie 10–12]

### Stickstoff

*Erklären Sie: Stickstoff ist ein geruch- und farbloses Gas. Menschen und Tiere brauchen es. Wir atmen es ein und aus.*

*Stickoxide kommen durch Abgase aus Verkehr und Industrie in die Luft.*

*Ammoniak kommt hauptsächlich von Tieren in der Viehzucht.*

Sehen Sie das Video an und lassen Sie die Schüler Aufgabe 2 erledigen.

[Folie 13–16]

### Folgen für den Menschen (und die Tiere)

*Erklären Sie: Wenn der Gehalt an Stickstoffoxiden und Ammoniak in der Luft steigt, spricht man von Luftverschmutzung. Welche Probleme bringt das für den Menschen mit sich?*

*Wir atmen diese Schadstoffe ein. Das tut uns nicht gut. Menschen mit Atemkrankheiten werden kränker. An manchen Tagen ist die Luftverschmutzung höher und das belastet die Menschen besonders. An Tagen mit sonnigem, ruhigem Wetter gibt es mehr Verschmutzung. Wenn es wenig Bewegung in der Luft und viel Verschmutzung gibt, bildet sich eine Art Nebel. Diesen Nebel nennt man Smog.*

Erledigen Sie Aufgabe 3.

### Folgen für die Natur

*Erklären Sie: Eine große Menge Stickstoffoxide und Ammoniak in der Luft schadet nicht nur Menschen und Tieren, sondern auch der Natur. Wenn diese Stoffe mit dem Regen in den Boden gelangen, wird dieser zu nährstoffhaltig. Das ist schlecht für Pflanzen, die in nährstoffarmen Böden wachsen. Diese Pflanzen sterben und in der Folge auch die Tiere, die sie fressen.*



[Folie 17–19]

### Photosynthese

Sehen Sie das Video an. Erklären Sie: *Für die Photosynthese brauchen die Pflanzen Sonnenlicht und Kohlenstoffdioxid.* Lassen Sie die Schüler Aufgabe 4 erledigen.

*Pflanzen und Bäume sind wichtig für das Leben auf der Erde. Sie speichern CO<sub>2</sub> aus der Luft.*

[Folien 20–22]

Sehen Sie das Video an.

*Erklären Sie: Je mehr CO<sub>2</sub> freigesetzt wird, desto mehr bleibt in der Atmosphäre. Dadurch erwärmt sich die Erde.*

Fragen Sie die Schüler: Welche Folgen hat die Erderwärmung? Erklären Sie die Antworten:

- *Es gibt mehr extremes Wetter (z. B. heftige Regenfälle).*
- *Trockengebiete trocknen weiter aus. Wüsten bilden sich. Landwirtschaft ist nicht mehr möglich.*
- *Die Eiskappen schmelzen. Dadurch steigt der Meeresspiegel und kommt zu mehr Überschwemmungen.*

Lassen Sie die Schüler Aufgabe 5 erledigen und besprechen Sie die Lösung.

[Folie 23–25]

Sehen Sie das Video an.

Lassen Sie die Schüler Aufgabe 6 erledigen und erklären Sie die Lösung.

*Bäume ernähren sich von Wasser, Kohlenstoffdioxid und Sonnenlicht. Dabei entsteht Sauerstoff. Wir brauchen Sauerstoff zum Atmen und atmen mit unseren Lungen.*

Sprechen Sie über Waldbrände und deren Folgen für die Atmosphäre.

### **Die Lösung**

[Folie 26–28]

*Fragen Sie: Wie können wir dafür sorgen, dass die Luft sauber und gesund bleibt?*

### Stickstoff

*Erklären Sie: Entscheidend ist, den Ausstoß von Stickoxiden zu senken. Dazu muss man die Menge an Abgasen und Mist verringern.*

Lassen Sie die Schüler Aufgabe 7 erledigen und besprechen Sie die Lösung.

- *Je schneller ein Auto fährt, desto mehr schädliche Gase stößt es aus. Deshalb werden an immer mehr Orten Tempolimits eingeführt. Langsamer fahren bedeutet weniger Abgase.*
- *Je älter ein Auto ist, desto schmutziger sind die Abgase. Autos, die 15 Jahre alt oder älter sind, verursachen 35 % des Ausstoßes an Stickstoffoxiden durch den Autoverkehr. Alte Dieselaautos verschmutzen besonders stark.*
- *Fahrräder stoßen keine Gase aus.*



[Folie 29–30]

Sehen Sie das Video an und besprechen Sie es. Lassen Sie die Schüler Aufgabe 8 erledigen.

Mögliche Diskussionansätze: *Wenn man weniger Fleisch isst, wird weniger Fleisch produziert. Dadurch braucht man weniger Tiere, Tierfutter und Verarbeitung. Das bedeutet weniger CO<sub>2</sub>.*

[Folie 31–34]

Erklären Sie, inwiefern die Landwirtschaft und insbesondere Kühe für das Stickstoffproblem verantwortlich sind.

Erklären Sie, wie die Kuhtoilette funktioniert. Lassen Sie die Schüler Aufgabe 9 erledigen.

[Folie 35 & 36]

Sauerstoff und CO<sub>2</sub>

*Fragen Sie: Wenn wir CO<sub>2</sub> brauchen, wo ist dann das Problem? Erklären Sie: Wegen der Menschen gibt es zu viel CO<sub>2</sub> in der Luft. Deshalb müssen wir die Menge an CO<sub>2</sub> senken. Zusätzlich können wir Bäume pflanzen (sie speichern CO<sub>2</sub>).*

Die Schüler sollen Gruppen bilden und darüber sprechen, wie groß ihr CO<sub>2</sub>-Fußabdruck ist. Die Bilder können ihnen dabei helfen.

Besprechen Sie die Antworten in der Klasse.

Antwortbeispiele:

- *weniger Flugreisen.*
- *energieeffiziente Haushaltsgeräte.*
- *Fahrrad statt Auto.*
- *öffentlicher Verkehr statt Auto.*
- *erneuerbare Energien (z. B. mit Solaranlagen).*
- *weniger Fleisch essen.*

### Was kannst du tun?

[Folie 37–38]

*Erklären Sie: Die Regierungen arbeiten daran, den Ausstoß von Stickoxiden zu senken. Aber auch du kannst etwas tun.“*

Erklären Sie, dass man oft vereinfachend davon spricht, die Menge an Stickstoff zu senken, obwohl Stickoxide gemeint sind. Stickstoff an sich ist nicht das Problem. Das Problem sind die Verbindungen, die durch das Mischen von Stickstoff mit Abgasen und Mist entstehen. Man sagt teils Stickstoff statt Stickoxide, weil es einfacher und kürzer ist.

Lassen Sie die Schüler Aufgabe 10 erledigen.

Antwortbeispiele:

**Wenn ich öfter das Fahrrad nehme statt mich mit dem Auto fahren zu lassen, dann ...gibt es weniger Abgase und weniger Stickoxide kommen in die Luft. Dann ist die Luft sauberer.**

**Wenn ich weniger Fleisch esse, dann ... braucht man weniger Vieh und es gibt weniger Mist. Dadurch ist weniger Ammoniak in der Luft und die Luft ist sauberer.**



Machen Sie den Schülern bewusst, dass sie jetzt mehrere Möglichkeiten kennen, um weniger CO<sub>2</sub> freizusetzen. Fragen Sie die Schüler, was sie dazu tun werden. Lassen Sie die Schüler Aufgabe 11 erledigen. Erinnern Sie die Schüler daran, dass jeder kleine Schritt schon einen Unterschied macht.

## Verwandte Themenbereiche

Thema 1: Klimawandel – Folgen hoher CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Thema 8: Bäume – Folgen der Abholzung von Wäldern.

## Arbeitsblatt

[Folie 39]

Lassen Sie die Schüler das Arbeitsblatt erledigen.

Besprechen Sie die Lösungen. Bei Aufgabe 3 sollen die Schüler an eine Art von Smog denken, die in ihrem Land vorkommt. Smog entsteht, wenn es sonnig ist und es wenig Bewegung in der Atmosphäre gibt. Dann bewegen sich die Schadstoffe in der Luft nicht, sondern bleiben in der Luft hängen. Aufgabe 5 zeigt den Titel einer Umfrage in der Regierung. Wie finden die Schüler den Titel?

Bei Aufgabe 6 geht es darum, welche Rolle die Menschen bei der Luftverschmutzung spielen. Sollten alte Autos verboten werden? Ist Mist nur für die Bauern ein Problem? Was meinen die Schüler dazu?

Besprechen Sie Aufgabe 7. Was meinen die Schüler zum autofreien Sonntag? Finden sie es sinnvoll und warum?

Erklären Sie bei Aufgabe 8, was Sie selbst tun werden. Gibt es Dinge, die Sie im Klassenzimmer ändern können?

## Praxisaufgabe

[Folie 40]

### Vlog

Die Schüler sollen einen Vlog (Videotagebuch) zum Thema Luft erstellen. Sie sollen erklären, was Luft und Luftverschmutzung sind und welche Lösungen es gibt. Im Video erhalten sie Tipps, wie man einen Vlog erstellt.

## Abschluss

[Folie 41]

Besprechen Sie die Lernziele und legen Sie fest, wann die Schüler die Praxisaufgabe (Vlog) erledigen sollen. Sehen Sie gemeinsam die Vlogs an.

## Erlebnis im Freien

[Folie 42]

### Vergleich

Besuchen Sie mit den Schülern zwei sehr unterschiedliche Orte, z. B. eine Kreuzung mit viel Verkehr und einen Park. Stellen Sie sicher, dass die Schüler von einem sicheren Ort aus beobachten. Sie sollen einige Male tief durchatmen. Fragen Sie die Schüler, wie ihre



Erfahrung an diesen unterschiedlichen Orten war. Fragen Sie, welchen Ort sie angenehmer fanden und warum.

## Zusatzmaterial

[Folie 43–48]

Spiel: Galgenmännchen

Aufgabe 1: Die Schüler sollen herausfinden, wie man Luftverschmutzung misst.

Aufgabe 2: Die Schüler sollen Informationen zum Amazonas suchen, um die Fragen zu beantworten.

Zusätzliche Videos

## Benötigte Materialien

Für die Einführung: Spiegel oder Fenster.

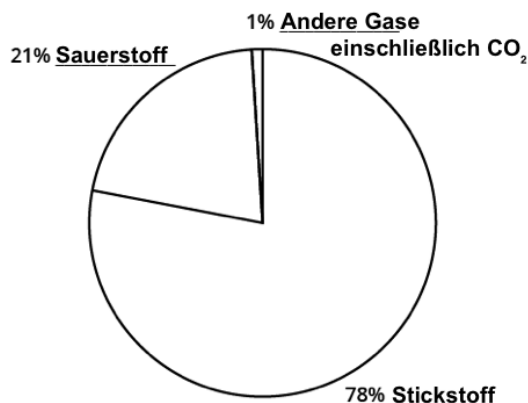
Für das Erlebnis im Freien: Überlegen Sie vorab einen ruhigen und einen verkehrsreichen Ort.

# Themenbereich 7: Luft

## Lösungsschlüssel – Alter 8–10 Jahre

Aufgabe 1:

78 % Stickstoff, 21 % Sauerstoff, 1 % andere Gase einschließlich CO<sub>2</sub>.



Aufgabe 2:

a: Stickoxide und Ammoniak entstehen, wenn Stickstoff sich mit Abgasen verbindet (zu Stickoxiden) und mit Mist reagiert (zu Ammoniak).

b: Pflanzen und Bäume sind wichtig, weil sie CO<sub>2</sub> speichern. So ist weniger CO<sub>2</sub> in der Luft. Außerdem geben sie Sauerstoff ab. Lassen Sie einige Schüler ihre Antworten vorstellen.

