

Themenbereich 7: Luft

Lehrerhandbuch - Alter 11-14 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 und was man dagegen tun kann.
- ... was Stickoxide und Ammoniak sind.
- ... was sie gegen die Luftverschmutzung tun können.
- ... wie wichtig das Gleichgewicht in der Zusammensetzung der Luft ist.
- ... dass Pflanzen und Bäume wichtig für Menschen, Tiere und die Natur sind.
- ... was Photosynthese ist.
- ... was Abholzung ist.
- ... wie sie ihren CO₂-Ausstoß senken können.
- ... das Gelernte anderen mitzuteilen.

Grundwortschatz

- Luft
- Atmosphäre
- Stickstoff
- Sauerstoff
- CO₂ (Kohlenstoffdioxid)
- Verbindung
- Stickoxide (Stickstoffoxide)
- Ammoniak
- Smog
- CO₂-Emissionen/Ausstoß
- Abgase
- Mist
- Gleichgewicht
- Photosynthese
- Abholzung
- Bäume fällen
- Luftverschmutzung
- Kuhtoilette



Einführung

[Folie 3–4]

Teilen Sie die Klasse in Gruppen auf. Geben Sie jeder Gruppe eine leere Plastiktüte. Sagen Sie den Schülern, Sie sollen die Tüte füllen, aber nicht mit Dingen. Sie sollen kreativ werden. Falls sie nicht darauf kommen, können Sie ihnen den Tipp geben, die Tüte mit Luft zu füllen. Sie können die Tüte auf verschiedene Weise füllen: indem sie Luft hineinpusten, indem sie Luft aus dem Klassenzimmer einfangen oder Luft von draußen (und weitere Möglichkeiten). Fordern Sie die Schüler auf, die Tüte zu verschließen. Diskutieren Sie, was Luft ist. Man kann Luft nicht greifen, aber man kann eine Tüte damit füllen. Wenn die Schüler die Tüten verschließen, werden sie bemerken, dass Luft auch viel Kraft haben kann. Fragen Sie die Schüler: Ist die Luft in der Tüte sauber oder schmutzig? Spielt es eine Rolle, woher die Luft stammt?

Erklären Sie anschließend die Lernziele für diesen Themenbereich.

Hauptteil

[Folie 5–7]

Das Problem

Sehen Sie das Video an und lassen Sie die Schüler Aufgabe 1 erledigen.

Erklären Sie: Luft ist ein Gemisch aus Gasen in der Atmosphäre. Luft besteht aus 78 % Stickstoff, 21 % Sauerstoff und 1 % anderen Gasen einschließlich CO₂. Wenn das Gleichgewicht der Gase gestört wird, führt das zu Problemen.

[Folie 8–11]

Stickstoff

Erklären Sie: Beginnen wir mit Stickstoff.

Stickstoff ist ein geruch- und farbloses Gas. Menschen und Tiere brauchen es. Wir atmen es ein und aus. Sehen Sie das Video an.

Stickoxide und Ammoniak

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

Ammoniak kommt hauptsächlich von Tieren in der Viehzucht.

Lassen Sie die Schüler Aufgabe 2 erledigen.

Sprechen Sie über Abgase. Fragen Sie die Schüler: *Woher kommen Abgase?* (z. B. auf der Straße aus den Autos, auf der Baustelle aus Maschinen)

Und Mist? (vom Bauernhof, von Hühnern, Schweinen und Kühen).

Lassen Sie die Schüler Aufgabe 3 erledigen.

[Folie 12–15]

Folgen für den Menschen (und die Tiere)

Erklären Sie: Wenn der Gehalt an Stickoxiden und Ammoniak in der Luft steigt, spricht man von Luftverschmutzung. Fragen Sie: 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. Fragen Sie die Schüler, ob sie schon einmal unter Luftverschmutzung gelitten haben.



Sehen Sie das Video an.
Lassen Sie die Schüler Aufgabe 4 erledigen.

Folgen für die Natur

Erklären Sie: Eine große Menge Stickoxide 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 16–18]

Photosynthese

Sehen Sie das Video an und lassen Sie die Schüler Aufgabe 5 erledigen.

Erklären Sie: Pflanzen und Bäume sind wichtig für das Leben auf der Erde. Pflanzen und Bäume speichern CO₂ aus der Luft.

[Folien 19–22]

Sehen Sie das Video an. Je mehr CO₂ freigesetzt wird, desto mehr bleibt in der Atmosphäre. Dadurch erwärmt sich die Erde.

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

Erklären Sie: Zu viel CO₂ in der Atmosphäre erwärmt die Erde.

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

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

[Folie 23–26]

Sehen Sie das Video an.

Lassen Sie die Schüler Aufgabe 7 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.

Lassen Sie die Schüler Aufgabe 8 erledigen.

Erklären Sie: Der Amazonas ist der Regenwald mit der größten Fläche und Artenvielfalt der Welt (er liegt größtenteils in Brasilien). *Es ist für die ganze Welt wichtig, dass die Waldbrände und Abholzung im Amazonas so schnell wie möglich gestoppt werden.*

Die Lösung

[Folie 27–29]

Wie sorgen wir dafür, 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 9 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 Stickoxiden durch den Autoverkehr. Alte Dieselaautos verschmutzen besonders stark.*
- *Elektrische Autos (E-Autos) stoßen keine Gase aus. Auch sie verschmutzen die Umwelt, aber sie sind eine bessere Alternative.*

[Folie 30–33]

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

Erklären Sie, wie die Kuhtoilette funktioniert. (Indem man Urin und Mist trennt, lässt sich die Menge an Ammoniak senken.)

Lassen Sie die Schüler Aufgabe 10 erledigen.

[Folie 34–35]

Die Regierungen arbeiten an Lösungen für das Stickstoffproblem. Sehen Sie das Video an.

Fordern Sie die Schüler auf, Gruppen zu bilden und jeweils eine der Lösungen zu diskutieren.

[Folie 36–37]

Sehen Sie das Video.

Fragen Sie die Schüler, was der CO₂-Fußabdruck ist. (*Der CO₂-Fußabdruck ist die Menge an CO₂-Emissionen, die ein Mensch verursacht.*) Fragen Sie die Schüler: Was beeinflusst deinen CO₂-Fußabdruck? Antwortbeispiele: *Wie du reist, welche Dinge du zuhause hast, was du isst, ob du Dinge neu oder gebraucht kaufst usw.*

Lassen Sie die Schüler Aufgabe 11 erledigen. Antwortbeispiele:

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

Besprechen Sie die Lösung und erklären Sie den Begriff „kompensieren“ (ausgleichen).

CO₂-Emissionen, die man nicht vermeiden kann, kann man dafür ausgleichen, z. B. indem man an ein Klimaschutzprojekt spendet. Was meinen die Schüler dazu? Denken Sie, dass so etwas möglich ist? Fragen Sie die Schüler: Ist es besser, den CO₂-Ausstoß zu senken oder auszugleichen?



Zusatzinformation: 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.

Was kannst du tun?

[Folie 38–40]

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

Fordern Sie die Schüler auf, die Sätze zu vervollständigen. 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 ihren CO₂-Ausstoß zu senken. Fragen Sie die Schüler, was sie dazu tun werden. Lassen Sie die Schüler Aufgabe 12 erledigen. Erinnern Sie die Schüler daran, dass jeder kleine Schritt schon einen Unterschied macht.

Lassen Sie die Schüler Aufgabe 13 erledigen.

Antwortbeispiel: *Es ist geplant, die Bäume zu fällen. Dagegen wird protestiert, weil die Bäume für die Umwelt und sauberer Luft wichtig sind. Abholzung bedeutet, Bäume zu fällen.* Besprechen Sie mit den Schülern, wie sie dabei helfen können, Bäume zu pflanzen. Stellen Sie folgende Fragen: Gibt es Bäume im Viertel? Pflanzte die Schule selbst Bäume? Was kann man gegen Waldbrände und Abholzung tun?

Verwandte Themenbereiche

Thema 1: Klimawandel – Folgen hoher CO₂-Emissionen.

Thema 8: Bäume – Folgen der Abholzung von Wäldern.

Praxisaufgabe

[Folie 41]

Vlog

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

Arbeitsblatt

[Folie 42]

Lassen Sie die Schüler das Arbeitsblatt erledigen. Lassen Sie einige Schüler ihre Antwort zu Aufgabe 3 vorstellen. Aufgabe 5: Was meinen die Schüler zum Titel? Aufgabe 6: 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 in im Klassenzimmer ändern können?

Abschluss

[Folie 43]

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

Erlebnis im Freien

[Folie 44]

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 45–50]

Spiel: Galgenmännchen

Aufgabe 1: Die Schüler sollen Informationen zum Amazonas suchen, um die Fragen zu beantworten.

Zusätzliche Videos

Benötigte Materialien

Für die Einführung: Müllsack, große und kleine Plastiktüten. Für das Erlebnis im Freien: Überlegen Sie vorab einen ruhigen und einen verkehrsreichen Ort.



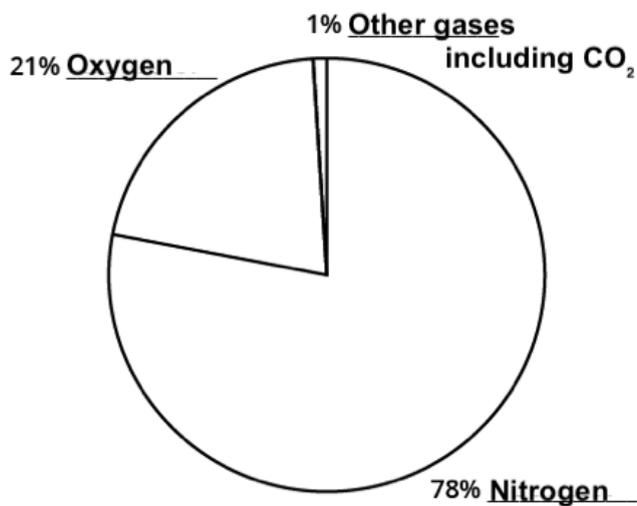
Themenbereich 7: Luft

Lösungsschlüssel - Alter 11-14 Jahre

Aufgabe 1

Folgende Anteile sollten im Kreis eingezeichnet werden:

- 78 % Stickstoff
- 21 % Sauerstoff
- 1 % andere Gase einschließlich CO_2



Aufgabe 2

- Abgase entstehen, wenn Treibstoff bei hohen Temperaturen verbrannt wird.
- Bäume und Pflanzen speichern CO_2 aus der Luft.

