

Alles sauber?! Frische Luft für die Städte



In der Unterrichtseinheit erkennen die SuS zunächst, dass sich in sauberer Luft möglichst wenige Schadstoffe befinden. Außerdem lernen sie, ab wann man von verschmutzter Luft spricht, und beschäftigen sich mit den Folgen der Luftverschmutzung.

Auf einen Blick:

Ziele:

- > Die grundlegenden Eigenschaften und Bestandteile von Luft kennenlernen
- > Luft als zentrale Voraussetzung für das Leben auf der Erde kennenlernen
- > Mögliche Folgen von Luftverschmutzung kennenlernen

Vorkenntnisse:

Keine

Medien und Materialien:

- > Tageslichtprojektor/Whiteboard





Fächer- und Kompetenzbereiche:

Erdkunde:

Entwickeln von Lösungen und Lösungswegen für überschaubare raumbezogene Probleme

Biologie:

Beschreibung und Erläuterung von Phänomenen und Vorgängen mit einfachen naturwissenschaftlichen Konzepten

Phase	Inhalt	Sozialform	Medien & Materialien
Einstieg (7 min)	Bild einer Großstadt, in der Smog herrscht (Unterrichtsinformation II) Impulsfragen: <ul style="list-style-type: none"> • Was könnt ihr auf dem Bild erkennen? • Welche Situationen habt ihr schon erlebt, in denen die Luft nicht sauber war? (Autoabgase, Qualm eines Lagerfeuers, Gestank, etc.) • Gibt es auch unsichtbare Schadstoffe? 	 Plenum	> Anhang zur Unterrichtsinformation II
Erarbeitung (20 min)	Die SuS bearbeiten die Aufgaben 1-3. Die Schnellen bearbeiten noch die Bonusaufgabe.	 EA	> Kopiervorlage
Sicherung (10 min)	Besprechung der Aufgaben im Plenum	 Plenum	> Kopiervorlage
Reflexion (8 min)	Was können wir tun, um die Luft rein zu halten? Ideensammlung	 Plenum	> Kopiervorlage

EA = Einzelarbeit, PA = Partnerarbeit, GA = Gruppenarbeit

Alles sauber?! Frische Luft für die Städte



Sachinformationen

Saubere Luft zu atmen, ist ein elementares Grundbedürfnis des Menschen. Als "sauber" bezeichnet man Luft, wenn sich möglichst wenige Schadstoffe in ihr befinden. Jedoch verursacht menschliches Handeln häufig Luftverunreinigungen. Die Schadstoffe stammen vor allem aus Verbrennungsprozessen in Industrie und Energiegewinnung, aus dem Flugverkehr sowie aus dem Straßenverkehr. Hier werden vor allem Stickstoffdioxide, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid und Kleinstpartikel ausgestoßen. Bei starker Belastung der Luft mit Schadstoffen spricht man von Smog. Dieses Wort setzt sich aus smoke (engl. Rauch) und fog (engl. Nebel) zusammen.

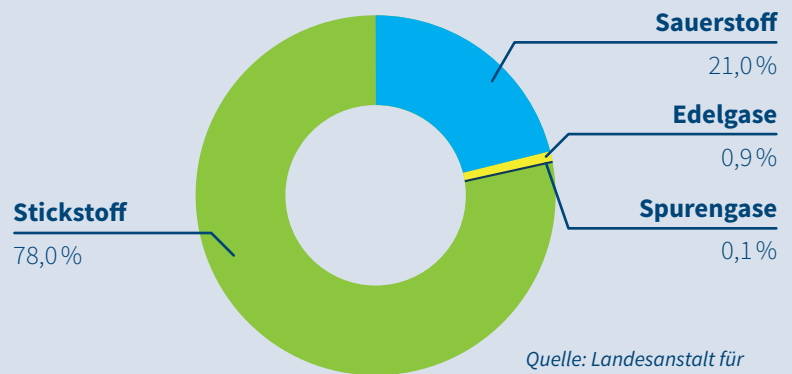
Manche Luftschadstoffe führen außerdem zur Bildung von **Ozon (O₃)** in Konzentrationen, die für den Menschen gesundheitsschädlich sind. Dabei muss man jedoch unterscheiden: Während die Ozonschicht in mehr als 20 km Höhe vor schädlicher Ultraviolett-Strahlung der Sonne schützt, gefährdet das Gas in Bodennähe Gesundheit und Umwelt.

Von allen Schadstoffen in der Atemluft belasten Stickstoffdioxid und Feinstaub die menschliche Gesundheit am meisten. Zwar ist die Schadstoffbelastung in Deutschland in den vergangenen Jahrzehnten zurückgegangen, allerdings überschreiten die Konzentrationen von **Stickstoffdioxid (NO₂)** und **Feinstaub** immer noch in vielen Städten die festgelegten Grenzwerte. Die höchsten Schadstoffbelastungen treten in Ballungszentren an stark befahrenen Straßen und Plätzen auf (Umweltbundesamt; BMU). Das Problem dabei: Oft kann man Schadstoffe in der Luft nicht sehen oder riechen.

Woraus besteht Luft?

Luft ist ein Gemisch aus verschiedenen Gasen. Die Hauptkomponenten sind Stickstoff (N) (~ 78%) und Sauerstoff (O₂) (~ 21%), gefolgt von Edelgasen wie z. B. Argon, Helium, Krypton und Xenon (~ 0,9%), sowie weiteren Spurengasen (~ 0,1%; darunter etwa Kohlendioxid, Ozon, Wasserstoff).

Quelle: Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg



Weiterführende Links

www.umweltbundesamt.de/themen/luft

Ausführliche Zusammenstellung des Umweltbundesamts zum Thema "Luft"

www.klimanet.baden-wuerttemberg.de/umweltbilanz

Das Umweltministerium Baden-Württemberg präsentiert auf seiner Website Hintergrundinformationen zu Umweltthemen – aufbereitet für Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler.

www.umwelt-im-unterricht.de/suche/?q=Luft&L=0

Träger des Portals "Umwelt im Unterricht" ist das BMU. Zum Thema "Luft" finden sich hier zahlreiche Unterrichtsmaterialien, Hintergrundinformationen und Diagramme.

Alles sauber?! Frische Luft für die Städte



Als Folienkopie (und auf www.schule-macht-mobil.de)



Bildquelle: airborne77 – stock.adobe.com



Alles sauber?! Frische Luft für die Städte



A Aufgabe 1

Lies dir die Infografik "Info 1" durch und beantworte folgende Fragen.

a) Was sind die zwei Hauptbestandteile von sauberer Luft?

b) Ab wann spricht man von verschmutzter Luft?

Info 1: Luft Zusammensetzung

Woraus besteht eigentlich Luft?

Luft ist ein Gemisch aus verschiedenen Gasen. Zusätzlich sind auch noch Luftfeuchtigkeit (gasförmiges Wasser) und Staubpartikel enthalten. Aus welchen Gasen sich **saubere Luft** zusammensetzt, siehst du in Abbildung 1.

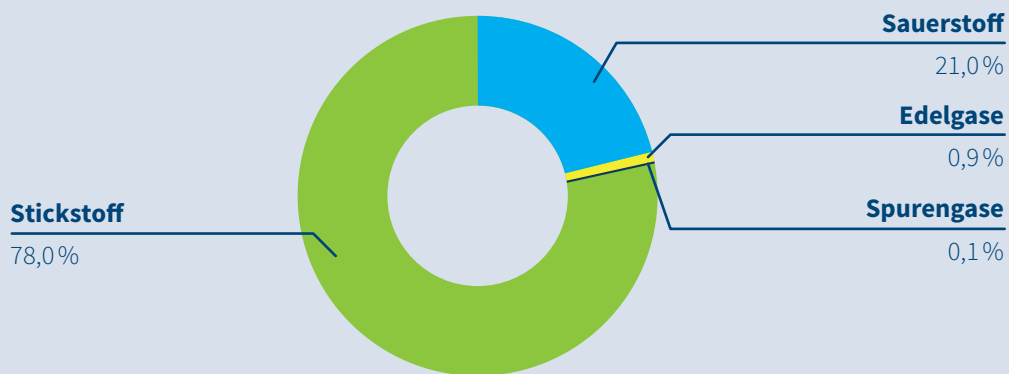


Abbildung 1: Zusammensetzung der Luft, Quelle: Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg

Verschmutzte Luft, wie soll das aussehen?

Von **Luftverschmutzung** spricht man immer dann, wenn die natürliche Zusammensetzung der Luft gestört wird. Manchmal merken wir das, zum Beispiel, wenn wir etwas riechen, manchmal merken wir es aber auch nicht.

Luft wird dann als verschmutzt bezeichnet, wenn kleine Teilchen dazukommen, die vorher nicht in der Luft waren. Man spricht aber auch dann von verschmutzter Luft, wenn sich die normalerweise enthaltenen Bestandteile in ihrer Menge verändern.

Schon kleine Mengen an Schadstoffen in der Luft können große Auswirkung auf die Gesundheit oder Umwelt haben.

Alles sauber?! Frische Luft für die Städte



A Aufgabe 2

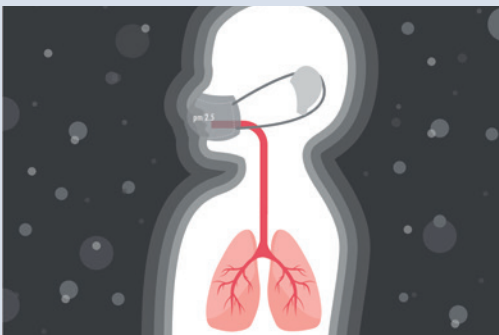
Lies dir die Infografik "Info 2" durch und beantworte folgende Fragen.

a) Welche Schadstoffe können der Gesundheit des Menschen schaden?

b) Wie wirken sich CO₂ und andere Treibhausgase auf die Temperatur der Erde aus?

Info 2: Auswirkungen auf Mensch und Natur

Abgase aus der Industrie, dem Haushalt und dem Straßenverkehr führen dazu, dass die Luft durch Schadstoffe verunreinigt wird. Die Schadstoffe in der Luft können der Gesundheit des Menschen und der Umwelt schaden. Hier einige Beispiele:



Feinstaub und **Stickstoffdioxid** (NO₂) wirken sich nicht nur auf die Atemwege aus. Das Einatmen von Feinstaub kann zum Beispiel auch zu **Schwindel, Kopfschmerzen und Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems** führen.

Bildquelle: enjoys25 – stock.adobe.com



Ein weiterer Schadstoff ist das **Kohlenstoffdioxid** (CO₂). Dieses Gas wirkt sich vor allem schädlich auf die Umwelt aus. Es führt dazu, dass die Wärmestrahlung, die durch die Sonneneinstrahlung erzeugt wird, schlechter entweichen kann. Befindet sich zu viel CO₂ in der Luft, führt das also dazu, dass die Erde immer **wärmer** wird. CO₂ und andere Gase, wie beispielsweise Methan, verhindern ähnlich wie das Glasdach eines Treibhauses, dass ein Teil der Wärme zurück ins Weltall kann. Deshalb nennt man die Gase auch Treibhausgase und den Prozess Treibhauseffekt. Eigentlich ist das ein natürlicher Prozess und auch wichtig, damit die Erde immer gleich warm bleibt. Doch beispielsweise Autos oder Fabriken stoßen sehr viel CO₂ aus. Dadurch wird die Erde immer wärmer.

Bildquelle: Graphithèque – stock.adobe.com

Diese Schadstoffe können sich zum Beispiel durch Wind verteilen und so auch Regionen erreichen, in denen nicht viel emittiert, also ausgestoßen, wird.

Alles sauber?! Frische Luft für die Städte



A Aufgabe 3

Notiere drei Ideen, mit denen du zur Luftreinhaltung in deinem Heimatort beitragen oder die Luftverschmutzung in der Stadt reduzieren könntest.

1)

2)

3)

A Bonusaufgabe

Wir alle können etwas gegen die Luftverschmutzung tun! Wir müssen nur einfach dort beginnen, wo es uns möglich ist, etwas zu ändern. Zum Beispiel im Alltag bei der Wahl unseres Verkehrsmittels.

a) Welches Verkehrsmittel hat den höchsten Kohlenstoffdioxid-Ausstoß (CO₂)?

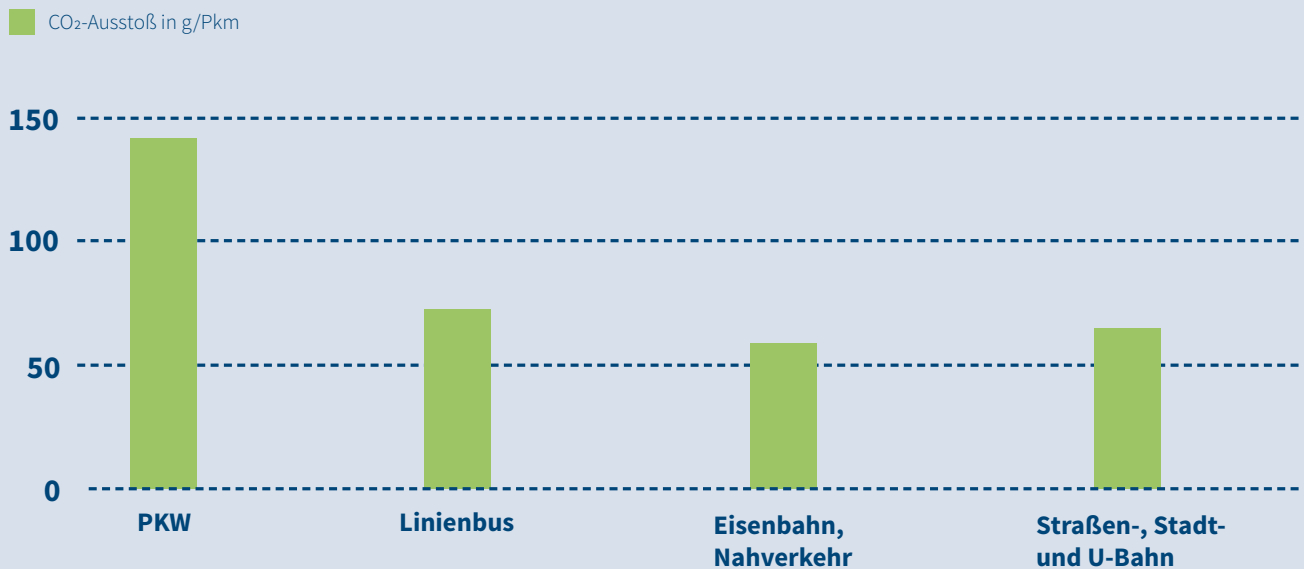
b) Die Abbildung verwendet die Einheit "Gramm pro Personenkilometer". Wieso ist diese Zahl bei Bussen so viel niedriger als bei PKWs, obwohl Busse meistens einen größeren Motor haben?

Alles sauber?! Frische Luft für die Städte



Info 3: Verkehrsmittel und Luftverschmutzung

Vergleich des durchschnittlichen CO₂-Ausstoßes einzelner Verkehrsmittel



Quelle: Umweltbundesamt, Bezugsjahr 2017. Mengenangaben in Gramm pro Personenkilometer (g/Pkm = Gramm pro Personenkilometer)

Noch nicht genug? Online geht's weiter!

www.lanuv.nrw.de/umwelt/luft/immissionen/

Mit welchem Verkehrsmittel kommst du eigentlich am umweltfreundlichsten von deinem Wohnort in die Schule? Zu Fuß, mit Bus und Bahn, oder doch mit dem Auto? Probiere aus!

www.lanuv.nrw.de/umwelt/luft/immissionen/aktuelle-luftqualitaet/

Welche Regionen in Deutschland haben eigentlich die sauberste Luft? Und wo ist die Luft am schmutzigsten? Eine interaktive Karte findest du hier!

www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/sind-diesel-benzinmotoren-umweltfreundlicher

Das Umweltbundesamt informiert darüber, ob Diesel- oder Benzinmotoren umweltfreundlicher sind.