



6A – Thema: Luftverschmutzung

Was verschmutzt die Luft?

<p>Arbeitsauftrag</p>	<p>Nach dem Lesen des kurzen Textes auf 6A-1, sollen auf dem Bild darunter alle Abgasquellen mit Farbe eingekreist werden.</p> <p>Auf dem Blatt 6A-2 sollen die Bilder angekreuzt werden, welche einen Abgasverursacher abbilden.</p> <p>6A-3 enthält wiederum einen zuerst zu lesenden Text, der dann das Ankreuzen der Bilder, welche Flugzeug-Abgase zeigen, ermöglichen sollte.</p> <p>Es folgt die Selbstkontrolle mit den Lösungsblättern.</p>
<p>Ziele</p>	<p>Die SuS wissen, dass die Verbrennung von Energieträgern in vielen Fällen zu Luftverschmutzung führt.</p> <p>Sie kennen zudem einige Abgasverursacher und lernen, wie Flugzeug-Abgase sichtbar werden.</p>
<p>Material</p>	<p>Arbeitsblätter 6A Farbstift Lösungsblätter</p>
<p>Sozialform</p>	<p>EA</p>
<p>Zeit</p>	<p>20 Minuten</p>

Weitere Informationen zu den Luftschadstoffen

Die **Luftschadstoffe** kurz zusammengefasst:

- **Emissionen**, die als Abgase aus **Verbrennungsmotoren** oder als **Abluft** aus anderen Prozessen in die Umgebung abgegeben werden, wandeln sich während ihrer Verteilung und weiteren Verdünnung mit der Umgebungsluft zusammen mit anderen Stoffen in komplexen Vorgängen zu **Immissionen** um, die als **Belastung** auf einen bestimmten Ort einwirken.
- **Emissionen:** Russ / Feinstaub, Kohlenwasserstoffe (CH_x), Kohlenmonoxid (CO), Stickoxide (NO_x), Schwefeloxide (SO_x), VOC – flüchtige organische Verbindungen
- **Immissionen:** Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffdioxid (NO₂), PM_{2.5/10}, Benzol (C₆H₆), Ozon (O₃)

Umweltschutz am Flughafen

Informationen für Lehrpersonen



Was verschmutzt denn genau die Luft? Aus was besteht der „Schmutz“?

- „Schmutz“ bei der **Verbrennung von Holz**:

Schadstoffe aus vollständiger Verbrennung: Anorganischer Feinstaub aus Aschekomponenten (vorwiegend Salze); Stickoxide (NO_x)

Schadstoffe aus unvollständiger Verbrennung: Feinstaub in Form von Russ, Teer und organischen Verbindungen; brennbare gasförmige Emissionen wie Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Schadstoffe aus weiteren Inhaltsstoffen bei **nicht naturbelassenem Holz**: Schwermetalle; Chlorwasserstoff (HCl) und polychlorierte Dibenzo-p-Dioxine und Furane (PCDD/F); Schwefeldioxid (SO₂)

- „Schmutz“ bei der **Verbrennung von Heizöl**:

SO₂, CO, NO_x, Russ, Feinstaub, PAK, Aldehyde

- Bei der **Verbrennung von Benzin**:

Die Abgase von Verbrennungsmotoren sind ein Gemisch einiger hundert Substanzen. Der grösste Anteil besteht aus: NO_x, Aldehyden, Benzol und anderen einfachen Aromaten, sowie Kohlenmonoxid, PAK, Blei und organischen Bleiverbindungen

- Bei der **Verbrennung von Erdgas**:

NO_x, KEIN Russ, Kohlenwasserstoffe

Warum ist die Luftverschmutzung nicht gut?








- Viele Luftschadstoffe (z.B. NO_x, Feinstaub, Ozon, SO₂, CO) **schädigen die Atemwege** des Menschen und / oder führen zu **Atemwegs- und Kreislauferkrankungen**.

- NO_x trägt zur **Ozonbildung** (Sommersmog) bei.

SO₂ und NO_x verursachen den sogenannten „**sauren Regen**“, der zur Versauerung der Böden führt. Dies bedeutet für viele Pflanzen ein gehemmtes Wachstum bzw. dass sie ab einem gewissen pH-Wert überhaupt nicht mehr wachsen.



6A Luftverschmutzung – Was verschmutzt die Luft?

Zyklus 2	<input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>   	 20 min
----------	---	--

Material	Arbeitsblätter 6A Farbstift Lösungsblätter
Ziel	<p>Du weisst, dass durch die Verbrennung einiger Energieträger die Luft verschmutzt werden kann.</p> <p>Ausserdem kennst du einige Abgasverursacher und lernst, was Flugzeug-Abgase sind und was nicht.</p>
Arbeitsauftrag	<p>Lies als erstes den kurzen Text im oberen Teil des ersten Arbeitsblattes 6A-1. Suche dann auf dem grossen Bild darunter alle Abgasquellen und umkreise sie mit dem Farbstift.</p> <p>Auf dem Blatt 6A-2 findest du verschiedene Bilder. Suche diejenigen heraus, welche einen Abgasverursacher zeigen und markiere sie mit einem Kreuz im Kästchen links daneben.</p> <p>Auf dem Blatt 6A-3 liest du zuerst die Informationen und suchst danach diejenigen Bilder heraus, welche Flugzeug-Abgase zeigen. Markiere sie wiederum mit einem Kreuz.</p> <p>Mit den Lösungsblättern kannst du deine Kreuze überprüfen.</p>

Umweltschutz am Flughafen

Arbeitsmaterial



Viele **Energieträger** wie zum Beispiel Holz, Kohle, Benzin, Kerosin, usw. werden zur **Energiegewinnung verbrannt**. Durch diese Verbrennung entstehen **Abfallprodukte** wie **Russ** oder **Feinstaub**, welche die **Luft verschmutzen**. Sichtbar wird das zum Beispiel beim Rauch, der aus dem Kamin kommt oder an der weiss-grauen Wolke, welche aus dem Auto-Auspuff strömt.

Man spricht von **Emissionen** oder **Abgasen**.

Überlege dir: Wo kommen sonst noch überall Abgase heraus?

Suche im folgenden Bild die Abgasquellen:



Umweltschutz am Flughafen

Arbeitsmaterial



Suche unter folgenden Bildern jene heraus, die einen Abgasverursacher zeigen.



Umweltschutz am Flughafen

Arbeitsmaterial



Kann man alle Abgase sehen?

Nicht immer sind Abgase sichtbar und nicht alles, was sichtbar ist, ist auch Abgas. Obwohl ein fliegendes Verkehrsflugzeug Abgase produziert, hängt es von verschiedenen Faktoren, ob diese auch sichtbar werden. Einen Einfluss haben beispielsweise das **Alter** und der momentane **Betriebszustand** der **Triebwerke** oder die **Umgebungstemperatur** und die **Luftfeuchtigkeit**.

Es gibt zudem Phänomene, die wie vermeintliche Abgase aussehen, aber keine sind. Ein Flugzeug produziert am Himmel zum Beispiel sogenannte **Kondensstreifen**. Dies sind jedoch Wolken aus **Eiskristallen** und keine eigentlichen Abgase. Die Eiskristalle entstehen durch den Kontakt der heissen Luft aus dem Triebwerk mit der kalten Luft, die das Flugzeug umgibt.

Oder ein anderes Beispiel: Beim Anflug eines Flugzeugs auf eine Landepiste sind an den Flügelenden häufig sogenannte **Randwirbelschleppen** sichtbar. Auch hier handelt es sich nicht um Abgase, sondern um Luftwirbel, innerhalb welcher die Luft aufgrund der Druckunterschiede abkühlt, anschliessend kondensiert und dadurch sichtbar wird. Siehst du hingegen die Luft **hinter einem Flugzeugtriebwerk** flimmern, dann handelt es sich um die ausströmenden **heissen Abgase**.



Umweltschutz am Flughafen

Lösungsvorschläge



Anregung, wie die Aufgabe gelöst werden könnte

Suche im folgenden Bild die Abgasquellen

- Alle Fahrzeuge (Car, Bus, Auto, Lastwagen) produzieren Abgase.
- Alle Flugzeuge



Umweltschutz am Flughafen

Lösungsvorschläge



X



X



X



X



X



Umweltschutz am Flughafen

Lösungsvorschläge

