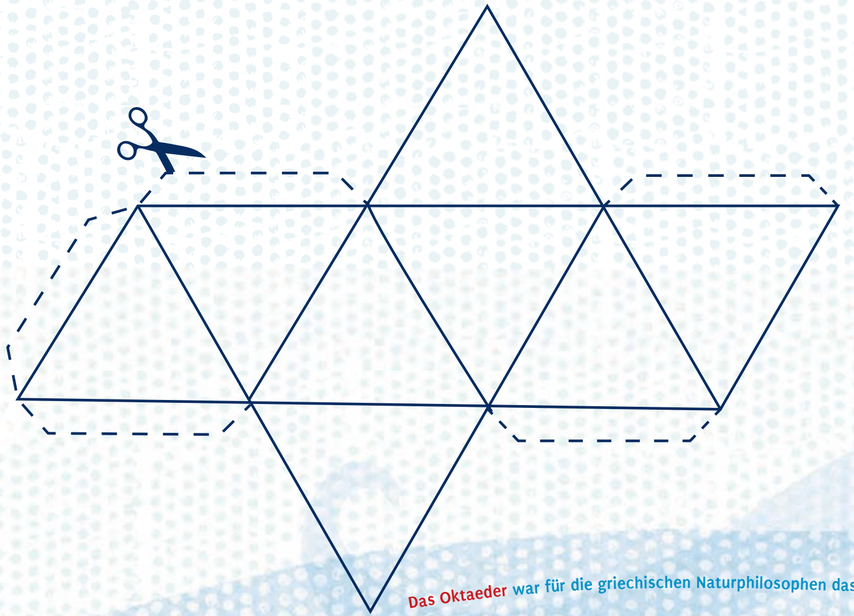
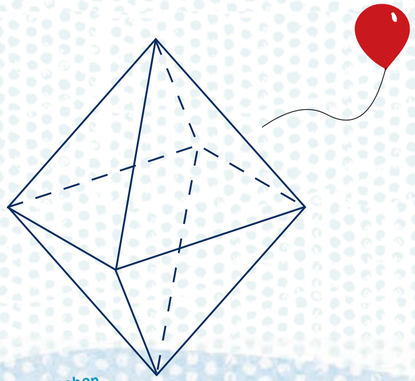
Britta Böger · Stefanie Saghri · Spurensuche mit Luftikus · Leo und Polly Pop gehen in die Luft

Britta Böger
Stefanie Saghri

Spurensuche mit Luftikus

Leo und Polly Pop gehen in die Luft





Das Oktaeder war für die griechischen Naturphilosophen das Symbol für Luft. Für dein eigenes Oktaeder kopiere diese Vorlage, schneide sie aus und klebe sie so zusammen, dass acht gleichseitige Dreiecke entstehen.

Britta Böger schreibt Geschichten für Kinder, die man im Radio, Fernsehen, Internet finden kann, und auch in verschiedenen Museen. Sie lebt in Berlin.
Stefanie Saghri illustriert Bücher, zeichnet Filme und veranstaltet philosophische Salons – alles für Kinder. Sie lebt in Berlin.

„**Spurensuche mit Luftikus**“ ist Polly Pops drittes Abenteuer. Das erste heißt „Auf Großer Fahrt“ und das zweite „Nachrichten aus der Tonne“.

IMPRESSUM

Herausgeber:	Umweltbundesamt, Postfach 14 06, 06813 Dessau-Roßlau Tel: 0340 2103-0, buergerservice@uba.de, www.umweltbundesamt.de
	/umweltbundesamt.de, /umweltbundesamt
Konzept und Text:	Britta Böger, www.brittaboeger.de
Illustration:	Stefanie Saghri, www.saghri.de
Fachliche Beratung:	Katja Kraus (Ltg.), Maja Bernicke, Frank Hoffmann, Maren Meyer-Grünefeldt
Lektorat und Koordination:	Isabelle Erler, www.punktpuenktchen.de
Layout:	Karen Marx, www.marxgrafik.de
Druck:	Kern GmbH, 66450 Bexbach, www.kerndruck.de
Bestelladresse:	Umweltbundesamt c/o GVP, Postfach 30 03 61, 53183 Bonn
	Service-Telefon: 0340 2103-6688, Service-Fax: 0340 2104-6688
	uba@broschuerenversand.de, www.umweltbundesamt.de
Publikation als pdf:	www.uba.de/publikationen/spurensuche-luftikus
	Diese Publikation ist kostenfrei zu beziehen beim Umweltbundesamt. Der Weiterverkauf ist untersagt. Bei Zuwiderhandlung wird eine Schutzgebühr von 15 Euro pro Stück erhoben.
	Stand: Oktober 2016

Umwelt Bundesamt

Britta Böger

Spurensuche mit Luftikus

Leo und Polly Pop gehen in die Luft

illustriert von Stefanie Saghri

Luft ist nicht nichts, aber alles ist nichts ohne Luft

Von wegen „Hereinspaziert!“.
Leo und Polly Pop standen vor einem verschlossenen Zirkuszelt. Die Vorstellung fiel aus, weil sich die Hauptattraktion leider einfach in Luft aufgelöst hatte. Schrecklichste Langeweile drohte.
„Was soll das überhaupt heißen? In Luft aufgelöst?!“, ärgerte sich Leo.
„Naja, sich in **nichts** auflösen halt“, meinte Polly. Aber Leo wusste: „Luft ist doch nicht nichts!“
Und so kam es, dass Leo und Polly, acht und zwölf, eigentlich zum ersten Mal so richtig laut über die Luft als solche nachdachten:
„Was ist das – Luft?“

Obwohl sie uns ständig umgibt, können wir sie nicht sehen, nicht schmecken, nicht mal anfassen. Meistens wird die Luft sogar gedanklich links liegen gelassen und gar nicht erst wahrgenommen. Aber Achtung, wenn sie nur mal kurz für vier Minuten vor die Tür geht und nicht wieder reinkommt! Vier Wochen ohne Nahrung, vier Tage ohne Wasser, kein Problem. Aber vier Minuten ohne Luft? Keine Chance.

Luft hat ein Gewicht und kann unglaubliche Kräfte entwickeln. Sie begegnet uns in Form von Druck und Widerstand. Sie braucht Platz. Sie trägt Geräusche. Und transportiert Gerüche.

Polly Pop kannte über hundert verschiedene Düfte, zum Beispiel das Parfüm der Grundschullehrerin und den Duft von frischen Brötchen, von gemähtem Rasen, Jasmin, Pappeln, von Banane vor und nach den Sommerferien, von ausgelaufenem Kakao im Ranzen und diesem gelben Zeugs aus verängstigten Marienkäfern. Den ein oder anderen Gestank kannte sie auch, Eierfurz wäre da zu nennen und vergammelter Schnittlauch und Mülleimer ganz unten und, und, und …
Leo fiel ein: „Luft ist wichtig bei der Mund-zu-Mund-Beatmung. In der Mundharmonika. Im Fön und im Föhn. Bei Windstärken und Windpocken.“ Bewegte Luft ist erfahrbar: Husch, und die ganze Frisur ist hin, das Segelboot auf und davon, die Tür zugeschlagen, die Hitze weggefächelt. Luft ist Lebensraum für das Wetter mit Regen, Wind und Blitzen. Für Vögel, Bienen und alles, was Flügel hat. Windmühlen. Adler. Drachen. Ahornsamen. Für Sand aus der Sahara. Für Luftspiegelungen und Fata Morganas. Luft dehnt sich aus, zieht sich zusammen. Luft ist warm oder kalt. Sauber oder dreckig … Nanu, was war eigentlich das?!

Was ist Luft?

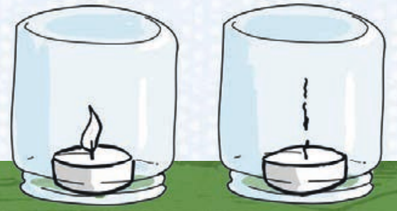
Luft ist ein Gemisch aus verschiedenen Gasen, das als Hülle unsere Erde umgibt. Sie enthält den lebensnotwendigen Sauerstoff. Wenn du dir 100 Teile Luft vorstellst, dann sind davon etwa 21 Teile Sauerstoff. Ungefähr 78 sind Stickstoff, der Rest andere Gase. Übrigens: Bei minus 192 Grad Celsius würde unsere Luft flüssig werden. Aber so kalt wird es auf der Erde ja normalerweise gar nicht. Puh.

Denkpause

Macht es eigentlich Sinn, sich bei Wind zum Schutz hinter eine Litfaßsäule zu stellen? Nein. Und was passiert, wenn du mit aufgespanntem Schirm einen langen Flur entlangrennst? Anstrengend. Wie viel wiegt ein Liter Luft? 1,3 Gramm. Und wie viel wiegt ein Kilo Luft?

Experiment

Frische und verbrauchte Atemluft wird in zwei Gurkengläsern eingefangen. Die Gläser stellst du umgedreht jeweils über ein brennendes Teelicht. Welche Luft hält länger durch? Alle Lebewesen brauchen Luft (genauer: Sauerstoff), selbst Kerzen. Wiederhole das Experiment keinesfalls mit deiner Rennmaus.



Geschenkidee

Verschenke doch mal einen Haufen Luft, schön eingepackt in einer Seifenblase!

Magischer Zaubertrick

Knüddele dein Taschentuch (ein sauberes bitte) in ein Gurkenglas und drücke dieses umgedreht und ganz gerade in eine Schüssel mit Wasser. Das Tuch bleibt trocken! Pardauz: Luft braucht Platz! Wo bereits etwas ist, kann zugleich nicht etwas anderes sein. Das beweist ja wohl: Luft ist nicht nichts!

Transportmedium Luft

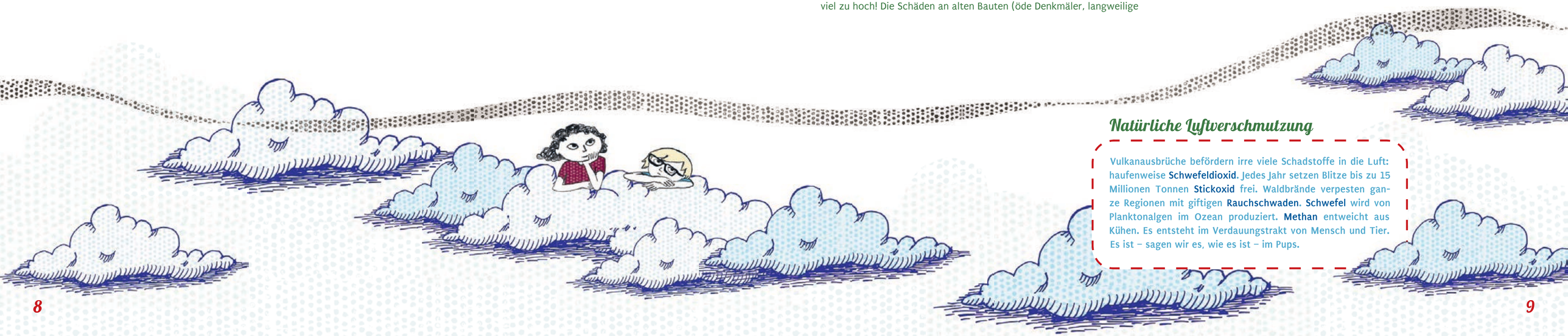
Luft ist toootal wichtig bei der Bestäubung von Pflanzen, denn davon hängt schließlich unsere ganze Ernährung ab. Der männliche Blütenstaub der einen Blume muss auf das weibliche Blütenorgan der anderen Blume, herjee, du weißt ja wohl, wovon hier die Rede ist. Diese Sache funktioniert eben mit Bienen oder über die Luft. So, jetzt ist es raus. Und davon hängt nicht nur unsere ganze Ernährung ab, sondern auch die vielen wunderschönen wilden Blumenwiesen.

Dicke Luft

Was schwebte denn genau vor Polly Pop und Leo in der Luft herum? Eine graue Staublinie war da zu sehen. Wo kam die plötzlich her? Ein graudunkler Lufthauch. Eine Idee von Rauch. Schmauch vielleicht. Undefinierbar diesig, grau-anthrazit-tauben-graubraungrau-artig. Irgendwie dreckig. Staubig. Wirbelte diese Spur herrenlos in der Luft herum? Oder hatte sie jemand einfach zurückgelassen?
Leo und Polly stellten sich die grundsätzlichen Kinderfragen „Wieso?", „Weshalb?", „Warum?" und „Wer war das?". Wer hat diese komische Spur verursacht? Das war doch sicher die berühmt-berüchtigte **Luftverschmutzung**, von der man so viel hörte. Aber was ist schmutzige Luft überhaupt? Und was eigentlich reine und saubere Luft? Wie setzt sich Luft zusammen? Wie viel Luft atmen wir täglich ein und aus und ein und aus? Und wenn die Luft verschmutzt wird: Kann die sich nicht von alleine reinigen? Muss man denn alles selber machen?!

Was ist Luftverschmutzung?

Die Veränderung der natürlichen Zusammensetzung der Luft, vor allem durch Rauch, Ruß, Staub, Gase, Dämpfe oder Geruchsstoffe, nennt man Luftverschmutzung. Fiese Luftschadstoffe mit geheimnisvollen Namen heißen Stickoxid, Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid und Feinstaub. Schlechte Luftqualität kann schwerwiegende Auswirkungen haben. In den Industrieländern ist die Luftverschmutzung zwar zurückgegangen, aber der Schaden für Mensch und Umwelt ist immer noch viel zu hoch! Die Schäden an alten Bauten (öde Denkmäler, langweilige Museen, kalte Kirchen) sind schon schlimm genug. Aber höre nun dies: Etwa 3,7 Millionen Menschen sterben jährlich weltweit an den Folgen der Luftverschmutzung. Sie fallen nicht sofort tot um, aber sie leben kürzer, als sie könnten. In Deutschland sterben mehr Menschen an Verkehrsabgasen als an Verkehrsunfällen! Das ist doch nicht in Ordnung so! Das muss unbedingt verbessert werden!



Natürliche Luftverschmutzung

Vulkanausbrüche befördern irre viele Schadstoffe in die Luft: haufenweise **Schwefeldioxid**. Jedes Jahr setzen Blitze bis zu 15 Millionen Tonnen **Stickoxid** frei. Waldbrände verpesten ganze Regionen mit giftigen **Rauchschwaden**. **Schwefel** wird von Planktonalgen im Ozean produziert. **Methan** entweicht aus Kühen. Es entsteht im Verdauungstrakt von Mensch und Tier. Es ist – sagen wir es, wie es ist – im Pups.

Baue ein echtes Atemluftmessgerät

Du brauchst: Messbecher (durchsichtig), Schlauch, Wasserschüssel

So geht's: Versenke den Messbecher in der Schüssel und fülle ihn mit Wasser. Drehe ihn unter Wasser so, dass der Boden oben herausragt. Mit dem Schlauch bläst du nun einmal kräftig von unten in den Messbecher. Jetzt zeigt er dein Lungenvolumen an! Berechne deinen Luftverbrauch in der Stunde, am Tag, ein ganzes Leben lang. Hör mal: Unterm Strich müssen aber 300 Millionen Liter Luft herauskommen. Fälsche zur Not deine Statistik.

Die wichtigsten Luftbegriffe

Sauerstoff: Spitzname O Zwei oder auch O_2. Motor allen Lebens.
Stickstoff: Auch N_2 genannt. Achtung: In reinem Stickstoff kann man ersticken, deshalb der Name. Aber als Hauptbestandteil der Luft völlig okay.
Kohlenstoff: Wichtigster Baustein des irdischen Lebens. Läuft bei C.
Kohlendioxid: Spitzname CO_2. Wichtiges Gas. Kann dir auch in Form von Trockeneis über den Weg laufen. An der richtigen Stelle völlig ungiftig!
-oxid als Endung: Es macht deutlich, dass sich Stoffe mit Sauerstoff verbunden haben. Aus Stickstoff und Schwefel entstehen die Sauerstoffverbindungen Stickoxid und Schwefeloxid. Stichwort: Chemie.
Schwefel, Ammoniak, Methan, Ozon: Jeder Stoff für sich genommen ist nett und freundlich. Aber wenn die Burschen zu viel, zusammen oder ungefragt an der falschen Stelle auftauchen, können sie auch nerven.

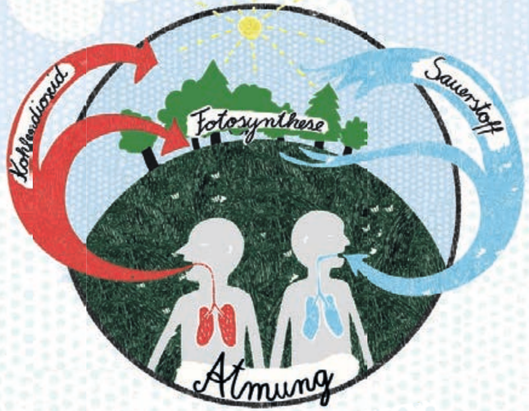
Wie wird dreckige Luft wieder sauber?

Pflanzen und Bäume sind natürliche Luftfilter. Riesige Wälder befreien die Luft von schädlichen Partikeln, Giftstoffen und Staub. Aber jeden Mist kriegen unsere blättrigen Freunde leider nicht weg. Außerdem können sie beim Saubermachen selbst krank werden und sogar sterben. Regen wäscht auch Schadstoffe aus der Luft – aber wohin? Am saubersten ist reine Luft im Chemiebuch: 78,08% Stickstoff, 20,95% Sauerstoff, 0,93% Argon. Der Mini-Rest ist Kohlendioxid, Wasserstoff und andere Spurengase wie Helium und Neon.

Das Wunder Luft

Atemberaubend: Polly Pop und Leo fanden es von Minute zu Minute erstaunlicher, in welchem Medium sie so vor sich hin lebten. Weil man die Luft nicht sehen kann, wird völlig übersehen, wie wunderbar und wundersam und wichtig sie ist! Wegen der erwähnten vier Minuten ist sie sogar extrem wichtig, die Luft. Saubere Luft vor allem. Sonst hat man schnell seinen letzten Atemzug gemacht.

Wir haben nur die eine Luft!



Atmung

Täglich atmest du Luft ein und aus und ein und aus. Ein. Aus. Ungefähr 28.800-mal am Tag. Mit jedem Atemzug holt die Lunge Sauerstoff in dein Blut. Über die Adern erreicht er die Zellen. Hier entsteht aus Nahrung und Luft die Energie, die du zum Wachsen, Schlittschuhfahren und sogar im Schlaf benötigst. Die verbrauchte Luft mit Kohlendioxid atmest du aus. Die Lunge ist also die Tür zwischen deinem Körper und der Welt. Das Gas der Welt dringt bis in deine letzte Faser und du hauchst der Welt wiederum deinen Atem ein. Also so betrachtet.

Wie alt ist Luft ?

Jede Stunde, jede Minute, jede Sekunde atmest du Luft, die von Einzellern und Pflanzen immer wieder gereinigt wird. Jedes kleine Teil deiner Atemluft, die du in diesem Moment einatmest, wurde schon endlos oft geatmet: von Dinosauriern, wilden Tieren, Pflanzen und Bäumen. Du atmest die Luft deiner Großeltern. Und Urgroßeltern. Ururururgroßeltern. Du atmest Luft vom Anfang der Zeit. Du atmest Zeit.

Fotosynthese

Ohne Luft können Menschen, Tiere und Pflanzen nicht leben. Jaaaa, auch Pflanzen atmen. Ihr grüner Farbstoff Chlorophyll verwandelt nämlich mit Hilfe von Licht unseren Atem-Abfall Kohlendioxid in Zucker. Dabei wird Sauerstoff frei. Pflanzen produzieren mehr Sauerstoff, als sie verbrauchen. Gut für uns: Eine 100-jährige Buche gibt in der Stunde soviel Sauerstoff ab, wie 50 Menschen zum Atmen brauchen. Selbst Pusteblumen arbeiten für uns!

Gab es Luft schon immer?

Luft war nicht immer so, wie sie jetzt ist. Als die Gashülle der Erde entstand, war sie von Kohlendioxid bestimmt. Sauerstoff erreichte erst vor 350 Millionen Jahren seine heutige Konzentration. Vorher hätten die Menschen gar nicht auf der Erde leben können, weil die Luft damals hauptsächlich aus für sie giftigen Teilen bestand, die heute nur noch in Spuren vorhanden sind. Außerdem gab es auch noch gar keine Menschen. Und die Fotosynthese gab es auch noch nicht.

Die Schutzhülle der Erde

Leo fragte sich, wie viel Luft es eigentlich gab. Polly Pop schaute hoch. „Naja … Luft ist doch genug da! Der ganze Himmel ist doch voll. Oder hört das über uns irgendwann auf mit der Luft?“
Leo und Polly warfen wieder einen Blick auf die graue Spur. Sie flog davon und war offensichtlich in Windeseile an einem ganz anderen Ort, meilenweit entfernt von ihrem Ursprungsort. Und mit welcher Geschwindigkeit das ging! Also flogen sie einfach hinterher. Warum auch nicht?! Wenn man sich nicht reinhängt in eine Sache, dann erfährt man ja auch nichts. So düsten Leo und Polly durch die Schichten der Luft: die **Troposphäre** mit Wind, Wolken und Wetter, mit sinkenden Temperaturen und abnehmendem Luftdruck. Sie sausten durch die wärmere **Stratosphäre** mit der Ozonschicht zur **Mesosphäre** mit den vielen Meteoren. Sie wagten einen Ausblick in die unendlichen Weiten des Weltraums.

Auf der Erde füllt Luft jeden erdenklichen Raum aus. Aber je weiter die beiden Kinder in die Höhe stiegen, desto „dünner“ wurde die Luft. Im kalten Weltraum schließlich würde gar keine Luft mehr vorhanden sein. Dort herrschte das Nichts, das Vakuum, der leere Raum.
Alles war dunkel und Leo und Polly Pop sahen das Blau des Himmels von oben. Von hier betrachtet sah die Atmosphäre, die Schutzhülle der Erde, klein und dünn aus: Wäre die Erdkugel ein Apfel, hätte diese Hülle nur den Durchmesser seiner Schale. Irgendwie verletzlich. Und nur eine acht Kilometer dicke Luftschicht enthielt atembare Luft. Irgendwie beunruhigend.

Die Atmosphäre

In Millionen von Jahren hat sich diese Schutzhülle gebildet. Sie macht Leben auf der Erde erst möglich. Sie lässt uns atmen, schützt vor schlimmer Strahlung und sorgt für angenehme Temperaturen. Man bedenke: Der Weltraum ist minus 270 Grad Celsius warm, äh, kalt.

Experiment: Wie entsteht Wind?

Du brauchst: Luftballon, gute Puste, Lehrer (Fachrichtung egal)

So geht's: Blase den Ballon auf und richte ihn auf deinen Lehrer. Jetzt den Luftballon langsam öffnen: Das pädagogische Fachpersonal spürt … Wind! Warum?
Mit dem Aufblasen hast du Unmengen an Luftteilen in den Ballon gepresst. Die wollen jetzt durch den kleinen Ausgang schnell wieder dahin, wo sie mehr Platz haben: hinaus. Im Ballon herrscht also ein Hochdruckgebiet, außen ein Tiefdruckgebiet, dazwischen die Ausgleichsbewegung Wind.
Achtung: Schaut dich dein Lehrer immer noch fragend an?

Jetstreams

Rund um den Globus wehen in der Höhe zwischen 8 bis 12 Kilometern riesige erdumspannende Starkwinde. Sie rasen mit bis zu 500 Stundenkilometern von Westen nach Osten. Und in ungefähr sechs Tagen sind sie einmal rum, wenn ihnen danach ist.

Bauanleitung Barometer

Du brauchst: Strohhalm, Luftballon, Gummiband, Gurkenglas, Pappe

So geht's: Schnippel den Luftballon so zurecht, dass er über das Gurkenglas passt. Befestige ihn stramm mit dem Gummiband. Auf diesen Luftballondeckel klebst du den Strohhalm. Wird der Luftdruck von außen größer, drückt er den Luftballondeckel in das Glas und die Spitze des Strohhalms bewegt sich nach oben: Schönwetter! Sinkt der Druck, sinkt auch die Strohhalmspitze.
Sehr praktisch: deine eigene Wetterstation! Yeah!

Luftdruck

Lege den Kopf in den Nacken und stell dir die Luft über dir vor wie eine Luftsäule bis ganz oben zur Ozonschicht. Erinnere dich, dass Luft etwas wiegt! Die Luftsäule über dir ist mehr oder weniger so schwer wie zwei Elefanten. Wow! Und wenn zwei Elefanten auf dich eindrücken, wie viel Kraft muss dann in dir dagegen wirken, damit du nicht platt wie eine Briefmarke am Boden liegst? Die von zwei Elefanten, richtig. Deine Zellen leisten mächtig Gegendruck. Respekt!

Eine Reise durch die Geschichte der Luftverschmutzung

Zurück auf der Erde: Die graue Luftspur war immer noch zu sehen. Wie alt war diese Spur wohl? Oder war Luftverschmutzung ein neues Phänomen? Leo und Polly Pop wechselten ihr Fluggefährt und flogen nun durch die Geschichte der Luftverschmutzung. Sie staunten nicht schlecht, wie viel dicke Luft es bereits in der Vergangenheit gegeben hatte …

Die Antike

In Griechenland gab es vor 2.500 Jahren mächtig Ärger und dicke Luft wegen dicker Luft. Nur mit besonderer Erlaubnis durften die Lederhersteller ihrer stinkenden Arbeit nachgehen. Um 150 vor Christus war der Rauch aus den Öfen der Glasmacher im alten Rom so störend, dass sie ihre Werkstätten in die Vororte verlegen mussten. Das stank da zwar genauso, aber nicht allen.

Die Industrialisierung

In gewaltigen Fabriken arbeiteten Dampfmaschinen Tag und Nacht. Der Kohlerauch, der dabei entstand, wurde einfach in die Luft geblasen. Die reichen Leute mieden die östlichen Stadtteile. Dorthin trieb der Wind, der ja meistens aus dem Westen wehte, die Abgase der Stadt. Heute übrigens immer noch.

Unsere ersten Vorfahren

Schon mit ihrem ersten Feuer begannen die Menschen vor einer Million Jahren die Luft zu verschmutzen. Die Verarbeitung von Blei führte bereits vor 6.000 Jahren zu erhöhtem Bleigehalt in der Luft. Wie kann man das denn heute noch wissen, fragst du dich? Das haben Forscher in Ablagerungen in uraltem Torf nachgewiesen.

Die königliche Nase

In England verbot König Edward Ende des 13. Jahrhunderts den Bewohnern Londons, mit Kohle zu heizen, wenn seine empfindliche Gattin in der Stadt weilte. Dass seine Untertanen dann möglicherweise kalte Füße hatten, war ihm gerade mal egal.

Schornsteine

Erst wurden die hohen und dann die noch höheren Schornsteine erfunden. So standen die Menschen, die in der Gegend um die Fabriken lebten und arbeiteten, nicht sofort im eigenen Qualm, denn die dreckige Abluft wurde nach oben geleitet und mit dem Wind woanders hingeblasen. Aber seien wir mal ehrlich: Eine ideale Lösung war das noch nicht. Nach dem 2. Weltkrieg setzte in Europa ein großes Wirtschaftswachstum ein. Das machte die Sache mit dem Dreck in der Luft nicht besser …

Die berühmteste Erbsensuppe der Welt

Hier kommt eine wahre Schauergeschichte über eine der schlimmsten Umweltkatastrophen Europas. Ehrlich: Das ist nichts für schwache Nerven. Es geschah am 5. Dezember 1952 in London. Schon damals lebten in der britischen Hauptstadt, dicht an dicht, viele Millionen Einwohner. Die Luftverschmutzung war riesig: Beim Heizen mit minderwertiger Kohle entstand schwefelhaltiger Rauch. Der Straßenverkehr hatte stark zugenommen. Dazu kamen Schadstoffe aus Fabriken und Kohlekraftwerken. Am Mittag zog Nebel auf. Das kannten die Londoner schon, schließlich nannten sie ihren Nebel zärtlich „pea soup“, Erbsensuppe. Aber dieses Mal löste er sich nicht wieder auf. Durch eine besondere Wetterlage hatte sich über der Stadt eine Art Glocke gebildet, in der sich die aufsteigende dreckige Luft sammelte. Der Nebel wurde noch dichter! Die Sichtweite sank zum Teil auf nur 30 Zentimeter, die Londoner konnten nicht mal mehr ihre Hände und Füße sehen. Auto- oder Busfahren war unmöglich. Fußgänger mussten sich an den Wänden entlangtasten, verirrten sich, fielen in die Themse. Alle waren mit Ruß und Asche bedeckt. Dieser Nebel war anders! Er drang in die Häuser ein. In den Haferbrei. Unter die Kleidung, in die Unterwäsche. Die Menschen bekamen Atemnot und Hustenanfälle. Manche erstickten, Herzen blieben stehen. Nach fünf Tagen kam endlich Wind auf und blies die tödliche Wolke davon. Aber da waren bereits 4.000 Menschen ums Leben gekommen und weitere 8.000 starben in den nächsten Monaten an den Folgen. Mit über 12.000 Toten und 100.000 Atemwegserkrankten war „The Great Smog“ die größte Smogkatastrophe, die Europa bis dahin erlebt hatte. Aber sie brachte die Menschen auch dazu, den Zusammenhang von Gesundheit und Luftverschmutzung zu begreifen – und nach einer Lösung zu suchen! Es wurden Gesetze zur Bekämpfung der Luftverschmutzung beschlossen. Und dadurch hat sich schließlich die Luftqualität in London und in ganz Europa stark verbessert.
Und jetzt einmal kräftig durchatmen bitte.

Dramatische Aussichten

Sichtweiten von nur 30 Zentimetern wie in London kannst du dir gar nicht vorstellen?! Bitte mal das Buch auf Armeslänge von dir weghalten und umblättern …

Smog oder Raubel?

Du siehst hier nur Grau? Tja, das ist dramatischer Smog mit Sichtweiten von nur 30 Zentimetern. Aber auch bei Sichtweiten von 30 Metern spricht man von Smog. Smog ist ein zusammengesetztes Wort aus dem Englischen: „Smoke“ heißt Rauch und „Fog“ heißt Nebel. Smog könnte also auf Deutsch auch so heißen: Raubel.
Smog (oder eben Raubel) tritt nur während windschwacher Wetterlagen auf. Auch Tal- oder Kessellagen fördern die Entstehung von Smog. Diese Luftverschmutzung kann sich lange über einer Stadt halten und ist meist sehr gesundheitsschädlich. Doch auch auf dem Land kann es Smog geben. Wenn bei ungünstiger Lage intensiv Holz verfeuert wird.

Das Luftmeer voller Schadstoffe

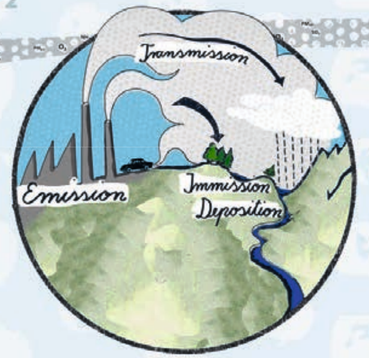
Polly Pop und Leo flogen weiter durch die Luft. Es kam ihnen mit einem Male so vor, als flögen sie mit ihrem Luftschiff durch ein riesiges Luftmeer. Und am Grunde dieses Meeres, auf der Erde, lebten die ahnungslosen Menschen und achteten gar nicht auf Schadstoffe, die in der Luft schwebten. Warum? Weil sie sie nicht sehen konnten und die Luft für nichts hielten. Ruß und Staub konnte man zwar manchmal wahrnehmen, wie zum Beispiel die graue Luftspur, die Leo und Polly immer noch verfolgten. Aber die meisten Schadstoffe waren für das menschliche Auge unsichtbar. Wenn man nur für einen Moment Augen wie ein Mikroskop hätte, man wäre entsetzt, was da alles herumflatterte!

In Städten verschmutzt größtenteils eine Mischung aus verschiedenen Schadstoffen die Luft. In Gegenden mit viel Verkehr werden insbesondere diese zwei beobachtet: Das unsichtbare Gas **Stickstoffdioxid** und winzig kleine Partikel namens **Feinstaub**. Manche Luftverschmutzung entsteht direkt, wie **Kohlenmonoxid** bei der Kraftstoffverbrennung von Autos, andere erst, wenn zwei Schadstoffe aufeinandertreffen und sich zu etwas Neuem verbinden. Man sagt dann auch „sie reagieren chemisch miteinander". **Ozon** entsteht zum Beispiel, wenn Sauerstoff und Stickstoffdioxid bei Sonnenwärme zusammenkommen. Einige Schadstoffe bleiben in der Nähe des Ortes, wo sie in die Luft kamen. Andere sind reiselustiger: Vor allem **Schwefeldioxid** und **Stickstoffoxid**, die aus hohen Schornsteinen der Kraftwerke entweichen, kommen weit herum.

Gute Nachrichten: In Deutschland ist, bis auf **Ammoniak**, der Ausstoß von Schadstoffen seit den 1990er-Jahren deutlich zurückgegangen. Aber trotzdem ist das Problem nicht gelöst. Die Auswirkungen auf den Menschen sind vielfältig: Lunge, Herz, Leber, Augen, Atemwege werden krank, manchmal sogar das Gehirn. Husten, Tod und Verderbnis. Nichts, was man freiwillig haben will. Und für Tiere und Pflanzen sind Schadstoffe auch nicht gut!

Messstationen und Messtechnik

Viele Schadstoffe können wir nicht sehen, nicht fühlen, nicht riechen. Um trotzdem zu erfahren, wie sauber oder belastet die Luft ist, gibt es überall in Deutschland Messstationen, in Städten und auf dem Land. So kann man sicher feststellen, wo Verunreinigungen entstehen und wo sie Schaden anrichten. Und es wird kontrolliert, ob sich die Verursacher an Grenzwerte und die festgelegten Mengen halten, die sie an Dreck ausstoßen dürfen. Denn dafür sind Grenzwerte ja eigentlich da.



Fachbegriffe für Experten wie dich

Wenn eine Luftverunreinigung in die Luft gelangt, heißt sie **Emission**. Von **Transmission** sprechen die Fachleute, wenn sich ein Schadstoff verteilt. Geht es um die Wirkung einer Luftverunreinigung auf Menschen, Tiere, Pflanzen und Materialien, untersuchen sie die **Immission**. Das Ablagern wird **Deposition** genannt. Schadstoffe, die in Regenwasser enthalten sind, können in den Boden sickern, in Flüsse, in die Meere. Je nach Wind und Wetter und nach ihrer Größe entfernen sich Schadstoffe manchmal viele Hundert Kilometer von ihrer Quelle. Manche schaffen es sogar bis in die Arktis!

Wer ist wer bei den Schadstoffen?

Was wollen die überhaupt von uns?

Ich brauche frische Luft!

Und warum wir es ihnen auf keinen Fall geben sollten!

Stickstoffdioxid (NO_2) ist ein bedeutender Luftschadstoff. Es entsteht, wenn wir Kraftstoffe wie Benzin oder Diesel im Automotor verbrennen. Stickstoffdioxid reagiert häufig mit anderen Stoffen. Dabei können zum Beispiel Ozon oder die gefährliche Salpetersäure entstehen.

Feinstaub ist ein Sammelbegriff für verschiedene kleine Partikel in der Luft. Je nach Größe heißen sie PM_{10}, $PM_{2,5}$ oder Ultrafeinstaubpartikel mit einem ultrawinzigen Durchmesser von weniger als 0,1 Mikrometern. (Sei versichert: Das ist sehr klein!) Größere Teilchen können von den Härchen in deiner Nase herausgefiltert werden, aber die kleinen gelangen tief in die Atemwege und können zu Entzündungen in der Luftröhre führen oder zu Veränderungen der Nerven. Brxxh. Kraftwerke, Öfen, Heizungen und Kraftfahrzeuge produzieren Feinstaub.

Ozon (O_3) ist ein natürliches Gas, das in zwei verschiedenen Schichten der Atmosphäre vorkommt. Das bodennahe Ozon verschmutzt die Luft. Atmet man zu viel von diesem Gas ein, kann es zum Beispiel das Blut daran hindern, Sauerstoff zu transportieren. In einer Höhe von 20 bis 30 Kilometern über der Erde kommt natürliches Ozon vor und ist dort sehr hilfreich: Es schützt die Erde und die Menschen vor gefährlicher Strahlung.

Schwefeldioxid (SO_2) kann aus natürlichen Quellen stammen, zum Beispiel von Vulkanausbrüchen. Zusätzliches Schwefeldioxid entsteht, wenn Brennstoffe verbrannt werden, die Schwefel enthalten. In Verbindung mit Wasser entsteht die höchst ätzende Schwefelsäure. Sie ist sehr schädlich für alles Mögliche, wie der Name „höchst ätzende Schwefelsäure“ schon vermuten lässt.

Kohlenmonoxid (CO) ist ein geruchloses Gas und entsteht immer, wenn etwas verbrannt wird. In Städten erzeugen es vor allem Öfen, die nicht richtig beheizt werden, und Motorfahrzeuge. In höheren Konzentrationen ist Kohlenmonoxid ein starkes Atemgift.

Blei ist ein giftiges Metall. Früher war die Hauptquelle für Blei in der Luft der Bleizusatz im Benzin. Aber durch die Einführung von bleifreiem Benzin im Jahr 1985 hat sich seine Konzentration in der Luft deutlich verringert.

Ammoniak (NH_3) ist eine gasförmige Verbindung des Stickstoffs. Es entsteht hauptsächlich in der Landwirtschaft, vor allem bei der Haltung von Rindern, Schweinen und Hühnern. Ammoniak kann auch mit anderen Stoffen reagieren und sich in Feinstaub verwandeln. Alles in allem: Mit Ammoniak ist nicht zu spaßen.

Quecksilber ist ein besonderes Metall. Im Gegensatz zu anderen, die erst in die Luft gelangen und dort gefährlich werden, wenn sie verbrennen, tut Quecksilber dies bereits bei Zimmertemperatur. Übrigens: Immer gut die Zähne putzen, damit du keine Löcher bekommst! Denn oft wird für Zahnfüllungen noch Amalgam benutzt – und das enthält Quecksilber.

Puh!

Wer war das? Luftverschmutzung hat viele Verursacher

Polly Pop hatte die Nase gestrichen voll: Das war ja eine unglaubliche Zumutung mit der Verschmutzung! Jeder hatte doch ein Recht auf saubere Luft und freie Entfaltung seiner Lungen! War es nicht ein Grundrecht, tief durchzuatmen, ohne gleich loszuhusten? Nach all den Schadstoffen interessierte es Leo und Polly nun noch dringender, wer verantwortlich war für die graue Spur der Luftverschmutzung. Einer von denen hier?

Vor Schadstoffen gibt es kein Entkommen, vor allem in der Stadt. Dort zählt der **Verkehr** mit all den Autos, LKWs und Bussen zu den Hauptschadstoffquellen. Aber auch wenn Holz und Holzkohle in **Kaminen** und **Öfen** verbrannt werden, wird die Luft stark verschmutzt. Bei **Waldbränden**, **Vulkanausbrüchen oder Blitzeinschlägen** geraten auch viele Schadstoffe in die Luft. Aber weil das nicht ständig passiert und nicht an so vielen Orten gleichzeitig, kommt die Natur damit meist gut zurecht.

Kat wie Katalysator

Früher kam wirklich aus jedem Auto-, Bus- und LKW-Auspuff entsetzlich stinkiger Qualm. Darin: Wasser und Kohlendioxid (harmlos), Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoff und Stickstoffoxid (nicht harmlos). Dann wurde zum Glück der Katalysator im Auto Pflicht! Er wandelt die drei giftigen Abgase mit Hilfe einer chemischen Reaktion in ungiftige Gase um. Respekt!

Saurer Regen

Sauer kommt von Säure. Säuren entstehen zum Beispiel, wenn manche Abgase auf Regenwasser treffen. Das fällt dann als saurer Regen auf die Wälder und schwächt manchmal die Bäume so, dass sie krank werden. Als man das in den 1980er-Jahren erkannte, bekamen alle große Angst vor dem Waldsterben. Bald wurden Gesetze erlassen, um den Ausstoß von Schadstoffen zu verringern. Heute hat sich der Wald wieder erholt. Puhh!

Landwirtschaft

Schon immer nutzten Menschen Gülle und Dung, also die Ausscheidungen von Tieren, um ihre Felder zu düngen. Und eigentlich ist das auch viel natürlicher und besser, als teuren Kunstdünger zu verwenden. Aber wenn das Ammoniak, statt in den Boden zu gelangen, in die Luft aufsteigt, ist das überhaupt nicht gut für die Luft! Stichwort Stickstoff, du ahnst es schon. Und man kann auf dem offenen Feld ja auch keine Filter einbauen wie in Autos oder in Fabrikschornsteine. Deshalb ist es besser, die Gülle gleich in den Boden einzuarbeiten, dann steigt weniger Ammoniak auf. Doch das machen noch längst nicht alle Bauern so. „Da ist noch Luft nach oben", wie man so sagt, wenn man meint: Das reicht noch lange nicht.

Fabriken und **Kraftwerke** stoßen dagegen insgesamt mehr Feinstaub, Stickoxide, Schwefel und giftige Schwermetalle aus. Aber was Ammoniak betrifft verschmutzt die **Landwirtschaft** die Luft am stärksten. Besonders viel Ammoniak-Stickstoff in der Luft ist dort zu finden, wo viele Tiere gehalten werden, vor allem Schweine und Kühe. Und zusätzlicher Stickstoff ist schlechter Stickstoff. Sollte man vielleicht einfach das öffentliche Atmen einstellen und sich zu Hause einschließen?

Aber leider ist auch die Luft in Häusern vor Schadstoffen nicht sicher. Sie können auch aus Lacken und Farben, aus Möbeln und Teppichen aufsteigen. Sogar neue **Kleidung** kann Schadstoffe absondern! Vor dem Tragen am besten einmal waschen.

Luftschadstoffe kennen keine Grenzen
Erfolgreicher Umweltschutz in Deutschland wirkt sich auch in den Nachbarländern aus.
Und umgekehrt. Und andersherum. And the other way round. And vice versa.
Et dans l'autre sens. I odwrotnie. A naopak. Og Omvendt. En andersom ...

Industrie und Kraftwerke

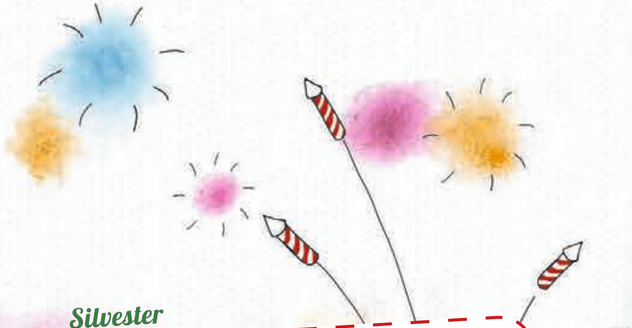
Dagegen hat sich in der Industrie, in Kraftwerken und bei der Müllverbrennung in den letzten 20 Jahren zum Glück eine Menge getan. Ingenieure haben zum Beispiel immer bessere Filter erfunden, die Blei und Schwefel herausfiltern, bevor sie in die Luft gepustet werden können. Politiker haben dafür gesorgt, dass es heute Grenzwerte für Schadstoffe gibt. Seitdem geht der Ausstoß von Schwefeldioxid, Stickstoffoxid und Staub (S, S & S) deutlich zurück. Und zack: Mensch und Natur geht es gleich besser.

Erfolge der Luftreinhaltung

In den meisten Industrieländern ist die Luftverschmutzung durch Schwefeldioxid, Stickstoffoxid und Staub (S, S & S) zurückgegangen. Aber je mehr die Wissenschaftler ihre Mikroskope putzen, grübeln und nachdenken, umso mehr Schadstoffe entdecken sie an neuen Orten, in bislang unbekannter Zusammensetzung oder mit anderer Wirkung. Und das ist nicht der Fehler dieser Wissenschaftler! Jede Zeit hat ihre Schadstoffe.

Die sogenannte Lufthygiene

Leo und Polly, Polly und Leo, Lolly und Peo, Peo und Pop wirbelten weiter und weiter – im Laufe ihrer Reise waren die beiden echte Luftexperten geworden. Fachbegriffe aus der Chemie jagten ihnen keinen Schrecken mehr ein. Emissionen und Immissionen schüttelten sie nur so aus dem jeweiligen Ärmel. Bei dem Wort „Lufthygiene“ wollte Polly Pop sofort die Hände in luftiger Unschuld waschen und anschließend mit einer sauberen Luftwolke abtrocknen. „BImSchG und BImSchV“, murmelte und zischte Leo beiläufig die Abkürzung für Bundes-Immissionsschutzgesetz und Bundes-Immissionsschutzverordnungen vor sich hin. BImSchG war das deutsche Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen. Jajaja, das wussten Leo und Polly wirklich längst. Aber man müsste doch auch etwas dagegen **tun** können! Auch Polly Pop und Leo!



Silvester

Kaum hat das neue Jahr begonnen, geht herrlichstes Geknaller und Geböller los, meist sogar schon einen Tag vorher. Allerdings ist dann in kürzester Zeit die Luft zum Schneiden dick, die Augen brennen, der Hals kratzt. Die Schadstoffmenge in der Luft steigt explosionsartig an: Die Belastung mit Feinstaub ist so hoch wie sonst im ganzen Jahr nicht! Deshalb hier ein gut gemeinter Vorschlag: Mach dir lieber schöne Gedanken. Schöne Gedanken statt Böller!

Holi – Fest der Farben

Fröhliches Farbenwerfen ist in Indien eines der ältesten Feste und wird auch in Deutschland immer beliebter. Aber ganz ehrlich: auch nicht so gut. Sieht zwar cool aus, aber nur für 30 Sekunden. Husten tut man deutlich länger! Und leben kürzer. Hmmm. Lohnt also nicht wirklich.

Schalten, kuppeln, anhalten

Was hältst du davon? Das Auto einfach mal stehen lassen. Fahrgemeinschaften bilden. Nicht so schnell fahren. Fahrverbot bei Smog-Alarm. Eingeschränkter Autoverkehr: Autos mit geraden Kennzeichen fahren an einem Tag, die mit ungeraden am nächsten. Autofreier Sonntag. Autofreier Montag. LKW-Durchfahrtsverbot in Städten. Umweltzonen, in denen nur Autos mit niedrigem Feinstaubausstoß fahren dürfen. Katalysatorpflicht. Verbesserung des öffentlichen Nahverkehrs, vielleicht steigen dann auch die Bus & Bahn-Muffel um. Und denk immer dran: Nicht mit nassen Socken auf dem Sofa lümmeln, das ist auch nicht gut für die Luft. Du Sockenmuffel. Müffel. Sockenmüffel, du!

Denkpause

Was nützt es, wenn moderne Autos weniger Schadstoffe ausstoßen, aber die Leute mit diesen modernen Autos **viel mehr** herumfahren?

Energie sparen

Viele Dinge, die wir benutzen (und wegschmeißen), sind industriell unter hohem Energieaufwand produziert. Frage dich also immer wieder: „Was brauche ich wirklich?" Gesparter Strom muss nicht aufwändig in Kraftwerken erzeugt werden und macht also auch keine Luftverschmutzung. Eine kluge Entscheidung spart nicht nur Energie, sondern hält auch die Luft sauber. Über ein paar Ecken hat **alles** mit der sauberen Luft zu tun.

Klein-Feuer macht auch Mist!

Heizen mit Holz ist gemütlich und günstig. Aber leider gelangen dabei viele Schadstoffe in die Luft. Hey, das bisschen Kamin- oder Lagerfeuer kann doch nicht so schlimm sein, meinst du? Doch: Der Ausstoß an Feinstaub durch Holzverbrennung in privaten Haushalten ist größer als der aus dem ganzen Straßenverkehr. Im Ernst! Besonders schlecht wird's, wenn du falschen Krempel wie alte Gummistiefel verbrennst. Verbrennen solltest du nur unbehandeltes, trockenes Holz. Keine Abfälle. Und den Ofen regelmäßig vom Schornsteinfeger reinigen lassen. Bringt auch noch Glück.

Frage an die Experten

Ist das eigentlich auch Luftverschmutzung: Lichtverschmutzung, Lärm und Elektrosmog durch elektromagnetische Strahlung?

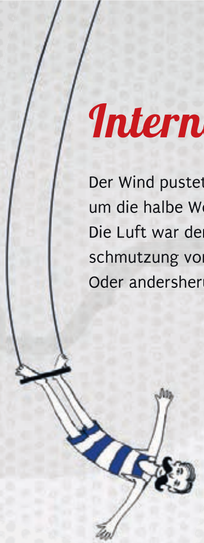
Berufswunsch Bauer oder Fabrikant

Solltest du das nächste Mal eine Fabrik planen: Denke bitte daran, nur die neueste Technik zu verwenden. Baue vernünftige Filter ein. Und wenn du Bauer werden willst, benutze Schleppschlauch, Schleppschuh und Güllegrubber, damit der Staub nicht aufwirbelt! Und deine Kühe brauchen unbedingt moderne Abluftreinigung in den Ställen, damit die Schadstoffe nicht Mensch und Natur belasten.

Internationale Luftqualität

Der Wind pustete und pustete und pustete Leo und Polly Pop einmal um die halbe Welt herum. Doch wo genau befanden sie sich jetzt? Die Luft war derart diesig, dass die Kinder die graue Spur der Luftverschmutzung vor lauter Luftverschmutzung nicht mehr sehen konnten. Oder andersherum: Hier war ja **alles** voller Spur! Einmal hatte wohl stundenlang eine Fabrik gebrannt – und niemand hatte es bemerkt, weil der Rauch vor lauter Rauch gar nicht mehr erkennbar war!

Insbesondere die rasch wachsenden Städte in Asien sind von extremer Luftverschmutzung betroffen. Neu-Delhi in Indien ist die Hauptstadt mit der schlimmsten Luft auf der ganzen Erde. Auch in Peking, der Hauptstadt von China, wird immer wieder die höchste Smog-Warnstufe ausgerufen, Grenzwerte werden weit, weit, weit überschritten. Alles verschwindet im dichten Nebel, Schulen und Betriebe bleiben geschlossen und Kinder gehen nur mit Mundschutzmaske raus.



Luft kennt keine Grenzen!

Kuhfladen

... sind kein idealer Brennstoff. In Indien können drei Milliarden Menschen nicht umweltfreundlich heizen oder kochen, denn sie haben in ihren Hütten nur kleine Tonöfen, die sie wegen Holzmangel mit Kuhfladen beheizen. Von diesen Öfen gibt es so viele, dass sie den Großteil des asiatischen Smogs verursachen. Es ist verständlich, dass Menschen, die kaum genug zu essen haben, sich nicht so sehr für den Umweltschutz interessieren.

Gesundheitsrisiken

... sind für Kinder sogar größer als für Erwachsene. Die Feinstaubbelastung ist in Bodennähe besonders hoch. Und wer lebt in Bodennähe? Kinder! Da gibt es nur eins: schnell wachsen! Oder?!

Schlechtes Gedächtnis

Indiens Luft erinnert heute an die Zustände in Europa während des großen Wirtschaftswachstums nach dem 2. Weltkrieg. Erinnere dich nur mal 70 Jahre zurück. Oder du blätterst zurück zum Erbsensuppen-Kapitel, das geht auch.

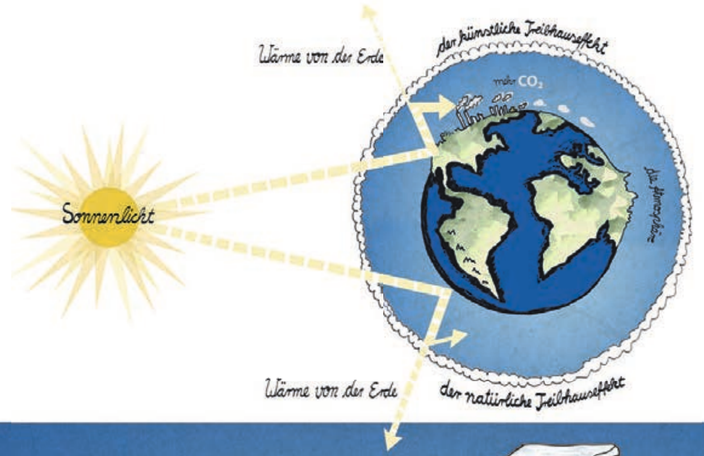
Luftverschmutzung und Klimawandel

Was Leo und Polly Pop jetzt noch gar nicht verstanden hatten, war die Sache mit dem Kohlendioxid. Quatschten nicht alle andauernd von zu viel CO_2 in der Luft? Und atmeten die beiden das nicht selbst andauernd aus? Irgendwas hatte das CO_2 in der Luft wohl auch mit der Erderwärmung zu tun, soviel war schon mal klar …

Also: Unsere Erde erwärmt sich. Im Lauf der Erdgeschichte hat sich das Klima immer wieder verändert. Aber etwas ist diesmal anders: Es ist der Mensch, der den jetzigen **Klimawandel** verursacht, indem er zu viele **Treibhausgase** in die Luft pustet. Diese legen sich um die Erdatmosphäre wie eine besonders dicke Schicht, die Sonnenstrahlen rein-, aber Wärme kaum rauslässt. Die Wärme der Sonnenstrahlen bleibt wie in einem Treibhaus in der Atmosphäre und wird nur zu geringen Teilen wieder ins All abgegeben. Durch die Erderwärmung schmilzt das Eis der Gletscher und an Nord- und Südpol. Der Eisbär hat bald keine Schollen mehr zum vom Scholle-zu-Scholle-Hüpfen.

Danke, Treibhauseffekt!

Der natürliche Treibhauseffekt ist eigentlich eine prima Sache: Ohne ihn wäre es auf der Erde nämlich nur ganze minus 18 Grad Celsius kalt. Brrr. Bitterkalt und Leben wäre kaum möglich. Problematisch ist erst der vom Menschen verstärkte Treibhauseffekt, weil die Treibhausgase zunehmen und das luftige „Dach" über der Erde immer undurchlässiger machen.

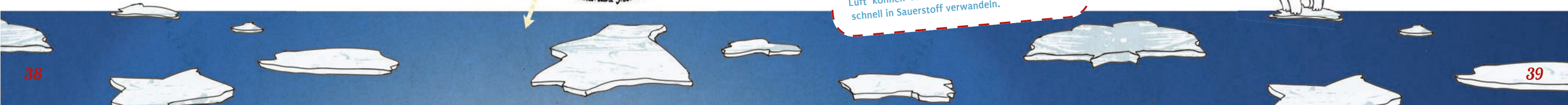


Zeit vergeht

Kohle und Erdöl sind bereits vor Jahrmillionen entstanden. Urwälder starben ab, Erdschichten legten sich darüber und pressten alles zusammen. Darunter entstand Kohle. Winzige Lebewesen im Wasser sanken auf den Meeresboden und wurden zu Erdöl. Den Kohlenstoff, der in diesen Lebewesen über Hunderttausende von Jahren gespeichert im Erdboden lag, verfeuern wir heute in wenigen Jahrzehnten. Gleichzeitig schrumpfen die Wälder auf der Erde. Das zusätzliche Kohlendioxid in der Luft können Pflanzen und Bäume gar nicht so schnell in Sauerstoff verwandeln.

Kreislauf von Sauerstoff und CO_2

Die Bestandteile der Luft sind auf einander abgestimmt und bilden sich in einem Kreislauf ständig neu. Stichwort: Atmung und Fotosynthese. Das funktioniert seit einigen Hundertmillionen Jahren ziemlich gut. Doch wir Menschen sind gerade dabei, diesen Kreislauf durcheinander zu bringen. Noch nie gab es weltweit so viel CO_2 in der Luft. Forscher warnen, dass uns nur noch wenig Zeit bleibt, dagegen etwas zu tun.



Das geschmolzene Eis fließt ins Meer und lässt den Meeresspiegel ansteigen, es kommt zu Überschwemmungen, Inseln drohen zu versinken. An anderen Orten entstehen durch die Wärme Dürren, Wasser wird knapp. Stürme und Naturkatastrophen nehmen zu. Und jetzt kommt's: Das wichtigste Treibhausgas ist **Kohlendioxid.** Eigentlich ist es ja kein Schadstoff, sondern ein natürlicher Bestandteil der Luft, den wir in kleinen Anteilen ausatmen. Aber wenn wir zum Beispiel immer mehr Kohle und Erdöl verbrennen, um Strom zu produzieren oder zu heizen, gelangt viel zu viel CO_2 in die Luft. Und das muss jetzt ganz schnell unbedingt weniger werden, denn zu viel CO_2 verstärkt den Treibhauseffekt enorm!

Experiment

Du brauchst: zwei gleich große Gurkengläser, Wasser, Klarsichtfolie, ein Thermometer und einen sonnigen Tag

So geht's: Fülle gleich viel gleich kaltes Wasser in beide Gläser. Über eines spannst du die Folie. Stelle beide Gläser eine Stunde in die Sonne und vergleiche dann mit dem Thermometer die Temperatur. Und?!

Wir sind alle für die Luft verantwortlich!

Treibhausgase

Auch Methan, Lachgas und Fluorchlorkohlenwasserstoffe sind Treibhausgase. **Methan** entsteht in der Landwirtschaft, in Klärwerken und Mülldeponien. Es wirkt 25-mal stärker als Kohlendioxid. **Lachgas** ist sogar 298-mal wirksamer als CO_2. Zum Lachen ist das nicht gerade! Und die **Fluorchlorkohlenwasserstoffe** werden sogar mit Absicht produziert und als Kühlmittel eingesetzt. Um die Treibhausgase zu reduzieren, haben sich in **Klimaschutzkonferenzen** viele Staaten verpflichtet, den Ausstoß zu begrenzen, zum Beispiel indem sie erneuerbare Energien aus Sonne und Wind fördern. Was **du ganz persönlich** machen kannst, steht auf der nächsten Seite!

Tipp für Klimaretter

Fünf Bäume nehmen während ihres Lebens rund eine Tonne CO_2 auf. Wenn du heute noch etwas wirklich Wichtiges und Sinnvolles machen möchtest, um die Welt zu retten: Pflanze unbedingt einen Wald. Starte mit einem Baum. Wie viel CO_2 du selber erzeugst, kannst du übrigens mit dem CO_2-Rechner vom Umweltbundesamt ausrechnen. Aber Achtung: Auch die Internet-Recherche erzeugt CO_2!

So kannst du die Luft retten!

Endlich, endlich schien sich die Lösung anzubahnen. Leo und Polly Pop machten Luftsprünge! War das zu fassen?! Gleich sollte also endlich, endlich das Geheimnis gelüftet werden: Wer die graue Spur der Luftverschmutzung verursacht hatte und … wie man die gute Luft und die ganze Welt doch noch retten kann!

Das kannst du tun:

Energie sparen. Strom sparen. Heizung herunterdrehen.

Elektrische Geräte ausschalten, wenn man sie nicht braucht. Auto stehen lassen und lieber Fahrrad oder Zug fahren. Nicht so lange duschen. Vegetarisch oder zumindest weniger Fleisch essen.

Wünsch dir doch mal einen Baum zum Geburtstag! Klamotten nicht so häufig waschen: Lüften reicht manchmal.

Müll trennen. Holze auf keinen Fall den Regenwald ab, das mag der gar nicht. Keinen unnötigen Verpackungsmüll produzieren.

Kaufe Produkte aus deiner Umgebung und Obst & Gemüse der Saison, dann muss der ganze Kram nicht rund um die Welt herum transportiert werden.

Lieber mal das Flugzeug stehen lassen und dafür das Pferd nehmen. Also ehrlich.

Spielzeuge tauschen, teilen, leihen. Nicht alles wegschmeißen, sondern recyceln: Papier, Plastik, Müll. Repariere Kaputtes.

Und sollten deine Eltern Energiemuffel sein, musst du sie ermahnen und ihnen gehörig auf den Nerv gehen mit deinen guten Vorschlägen!

Und wenn du groß bist, dann erfindest du endlich etwas Neues gegen diese ganze Luftverschmutzerei. Also, mach fleißig deine Hausaufgaben.

Und wenn du schon zwölf bist, nimm dir vor: Werde kein Teenager, werde Greenager!

Der Verkehr, das sind ja wir!