

# Wir und die Luft : Übergreifendes Modul A

## Die Luftverschmutzung

Noi e l'Aria



# Die Wichtigkeit der Luft



# Was sind die Grundbedürfnisse zum Leben?



ATMEN



TRINKEN



ESSEN



SCHLAFEN



SEINEN BEDÜRFNISSEN  
NACHKOMMEN



# Was bleibt in einer Flasche, wenn ich sie ausleere ?



- Wenn ich eine Wasserflasche ausleere, **bleibt Luft darin.**
- Statt dem Wasser enthält die Flasche jetzt **einen Liter Luft.**

# Wie viele Liter atme ich jeden Tag ein und aus?

~~1~~ ~~100 Liter~~



100 Liter



~~2~~ ~~1 500 Liter~~



1 500 Liter



~~3~~ ~~10 000 Liter~~



10 000 Liter



4 15 000 Liter



15 000 Liter



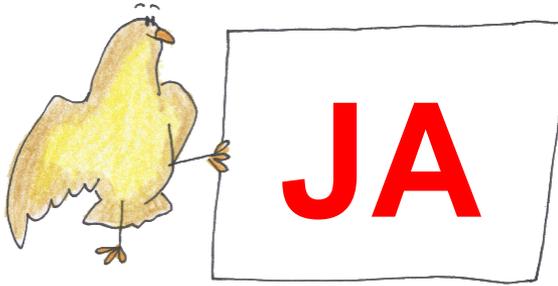
Jeden Tag atmen wir  
ungefähr...



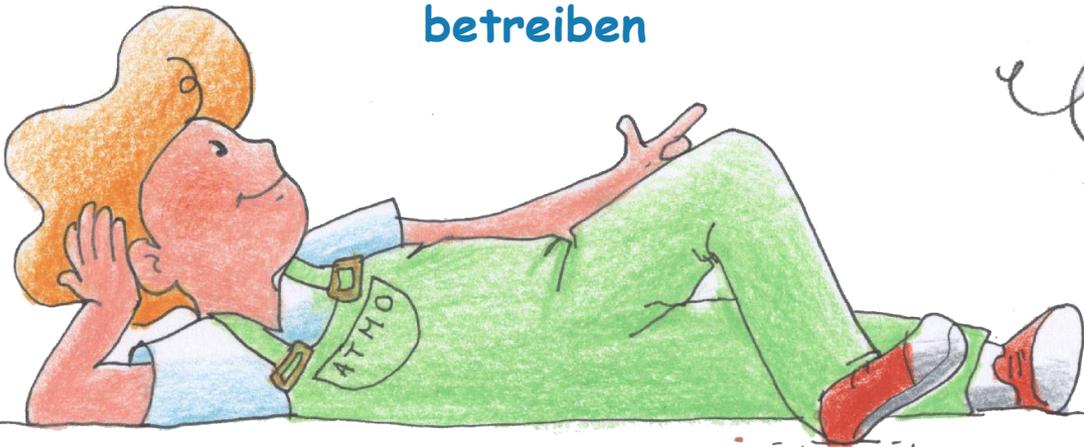
Wir atmen also  
ungefähr  
10 Liter Luft  
pro Minute

Zum Vergleich: Wir werden aufgefordert, 1,5 - 2 Liter  
Wasser täglich zu trinken, **um gesund zu sein** !

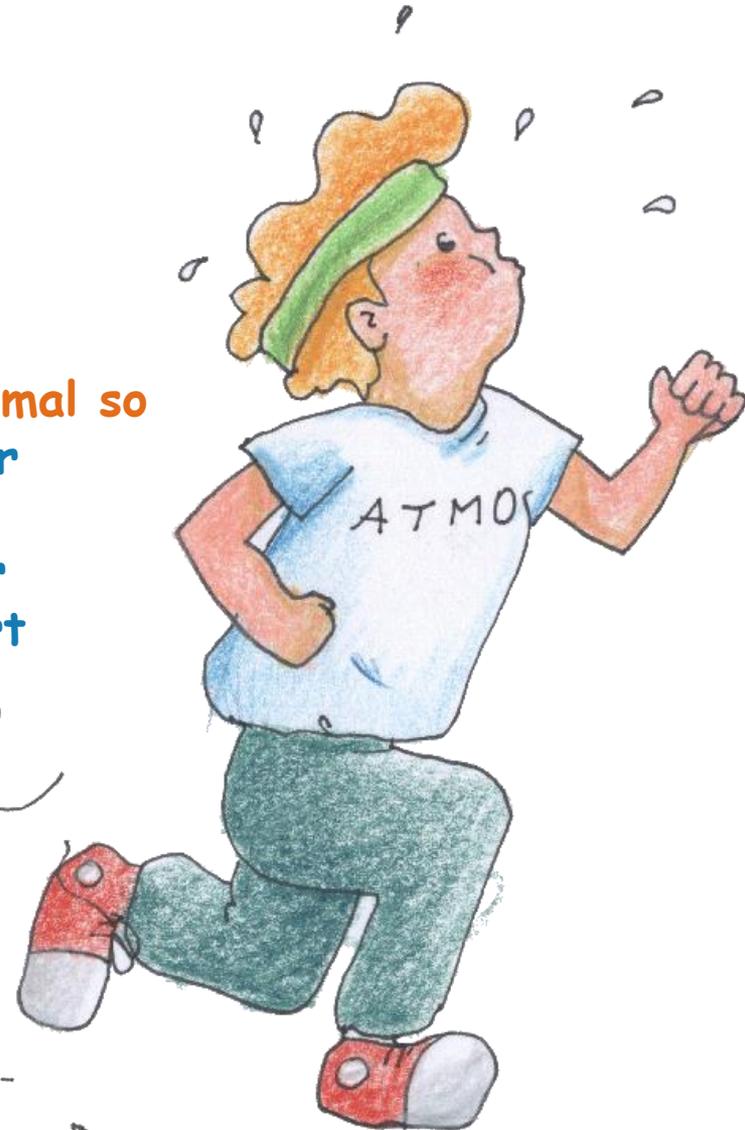
# Atmet ein Mensch mehr, wenn er Sport betreibt?



- Ein Mensch atmet ungefähr **7 mal so viel Luft** ein und aus, wenn er Sport betreibt
- Deshalb sollte man bei **starker Luftverschmutzung nicht Sport betreiben**



el

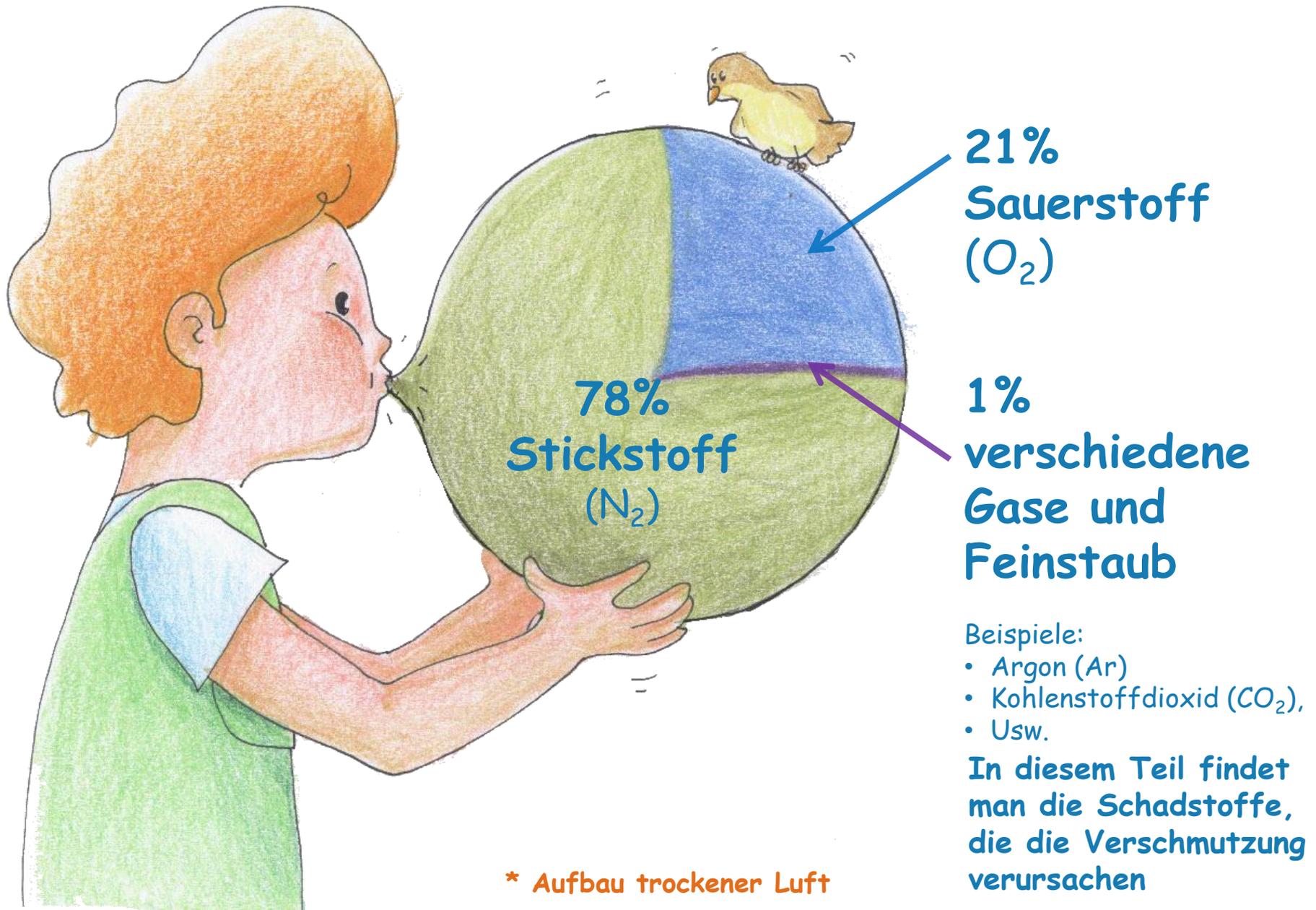


**Starke Luftverschmutzung:** Zeitraum, in dem ein oder mehrere Schadstoffe eine bedenkliche Konzentration aufweisen

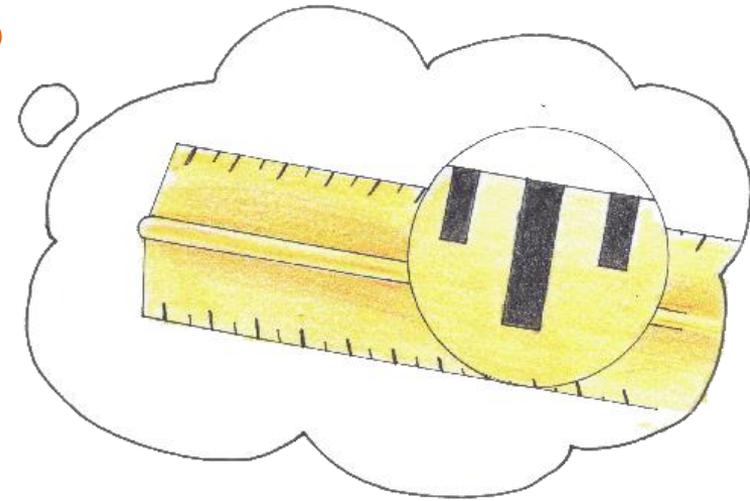
2

///

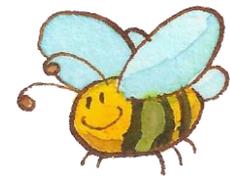
# Woraus besteht die Luft? \*



Welches Instrument ermöglicht uns, Dinge zu sehen, die man mit bloßem Auge nicht erkennen kann?



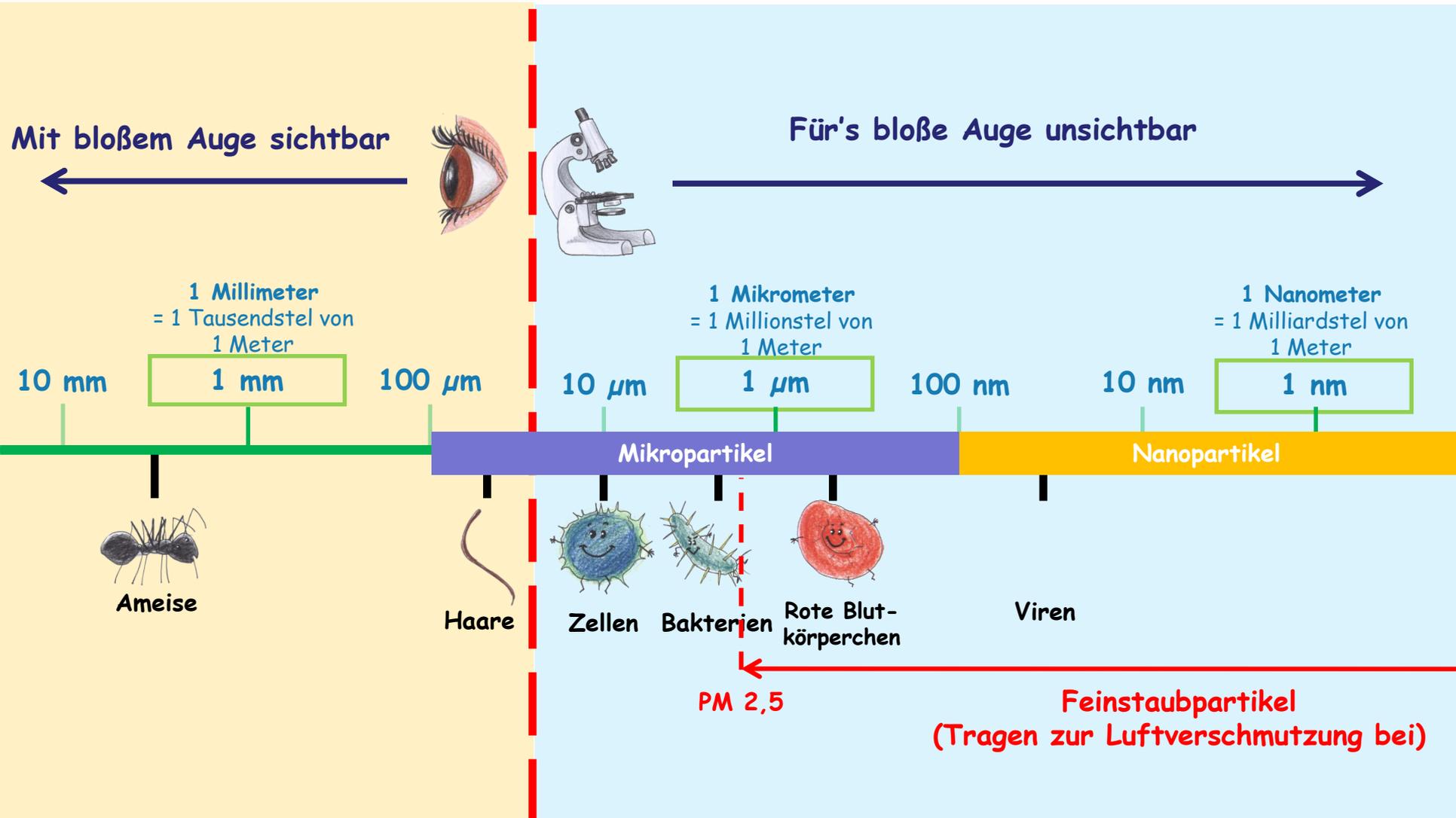
Das Instrument, das uns ermöglicht für das bloße Auge unsichtbare Dinge zu sehen, ist das **Mikroskop**.



Wusstest du schon, dass ...

- ... 1 Millimeter 1000 Mal kleiner als 1 Meter ist?
- ... 1 **Mikrometer** 1000 Mal kleiner als 1 Millimeter ist?

# Reise ins unendlich Kleine



Die gefährlichen Teile der Luftverschmutzung sieht man oft nicht mit freiem Auge!

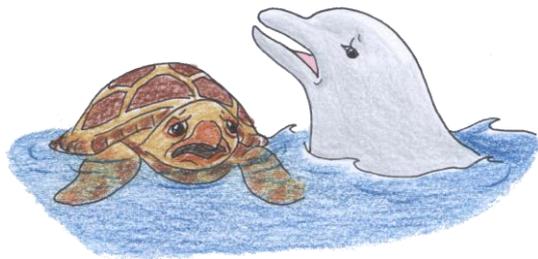
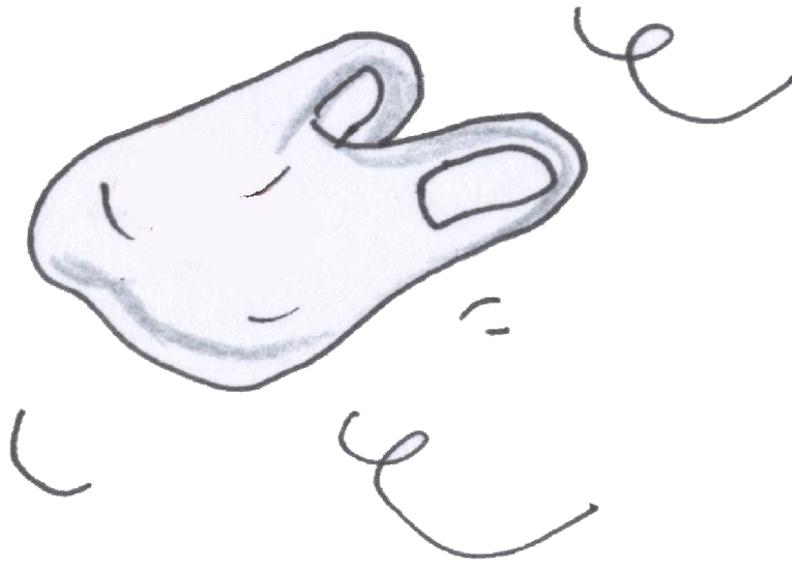
# Zählt eine vom Wind verwehte Plastiktüte als Schadstoff?



Eine vom Wind verwehte Plastiktüte zählt nicht als Luftverschmutzer...

**Aber Achtung !**  
Sie verursacht trotzdem Verschmutzung

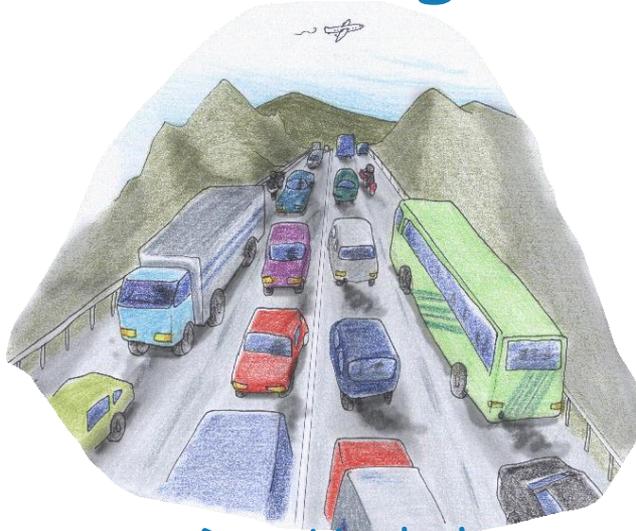
**Merke:** die Tüte trägt dazu bei, dass Delfine und Schildkröten sterben, weil sie sie für Nahrung halten



# Die Gründe für die Luftverschmutzung



# Was sind die Hauptgründe der vom Menschen ausgelösten Luftverschmutzung?



Der Verkehr



Die Fabriken



Die Heizung



Die Landwirtschaft

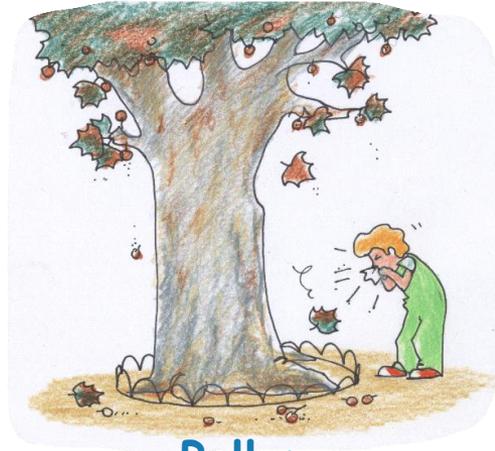


Der Haushalt

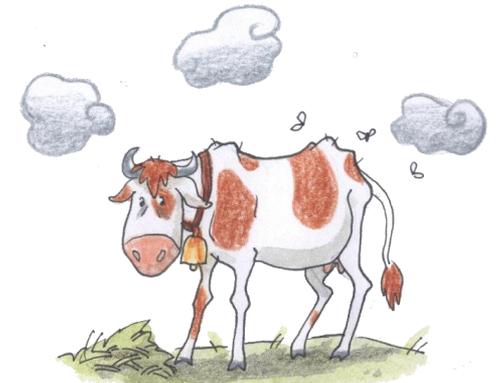
# Was sind natürliche Gründe für die Luftverschmutzung?



**Vulkanausbrüche**



**Pollen**



**Wiederkäuer**



**Brände**

Oft die Schuld der Menschen



Und weitere, wie der Sand der Sahara, Sümpfe, ...



Transportmittel

# Verschmutzt das Fahrrad die Luft?



Das Fahrrad verschmutzt die Luft nicht, weil es vom Menschen angetrieben wird

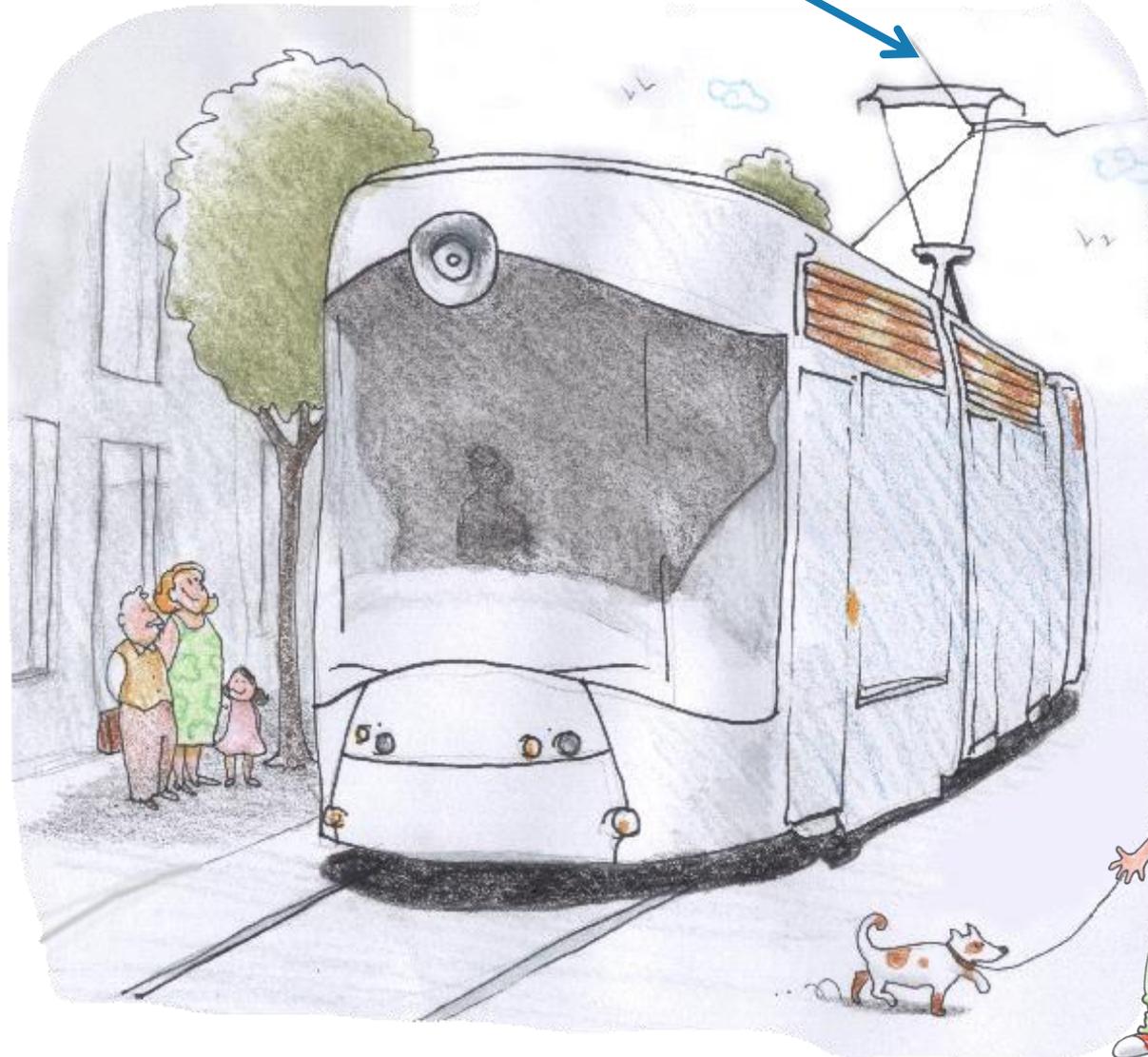
Merke: Es gibt auch Elektro-Fahrräder

# Verschmutzt die Straßenbahn die Luft?



**NEIN**

Stromleitung



Die Straßenbahn verschmutzt die Luft nicht, weil sie mit elektrischer Energie angetrieben wird (Energie, die die Luft nicht verschmutzt).

Achtung : Elektrische Energie kann die Luft während der Produktion verschmutzen



Eine Straßenbahn kann ungefähr **200 Personen** transportieren.

# Verschmutzt die U-Bahn die Luft?



**NEIN**

...

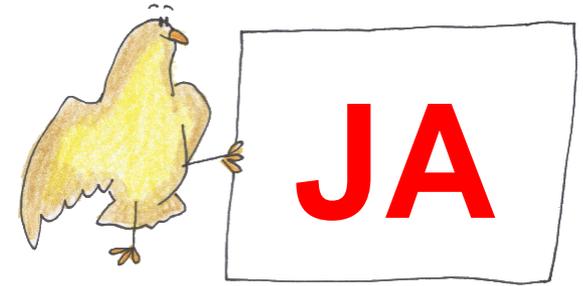
**aber:**



Die U-Bahn  
kann ungefähr  
**450 Personen**  
transportieren.

- Auch die U-Bahn funktioniert mit elektrischer Energie
- Aber weil sie in einem geschlossenen Raum funktioniert, kann sich dort die Verschmutzung anhäufen.

# Verschmutzt das Auto die Luft?



Der Großteil der Autos verschmutzt die Luft, weil sie von **umweltverschmutzenden Brennstoffen** (z.B. Benzin und Diesel, die aus Erdöl hergestellt werden) angetrieben werden.

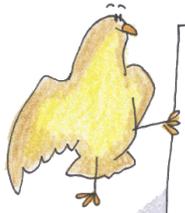
**Aber Achtung!**  
Manche Autos funktionieren mit elektrischer Energie



A cartoon illustration of a blue hatchback car parked on a city street. A driver with red hair is visible in the driver's seat. From the rear tailpipe, a plume of black exhaust smoke is being emitted. A blue arrow points from the word "Auspuff" below to the tailpipe. In the background, there are several multi-story buildings with windows, some with air conditioning units or antennas on the roof. A person is walking on the sidewalk to the right of the car.

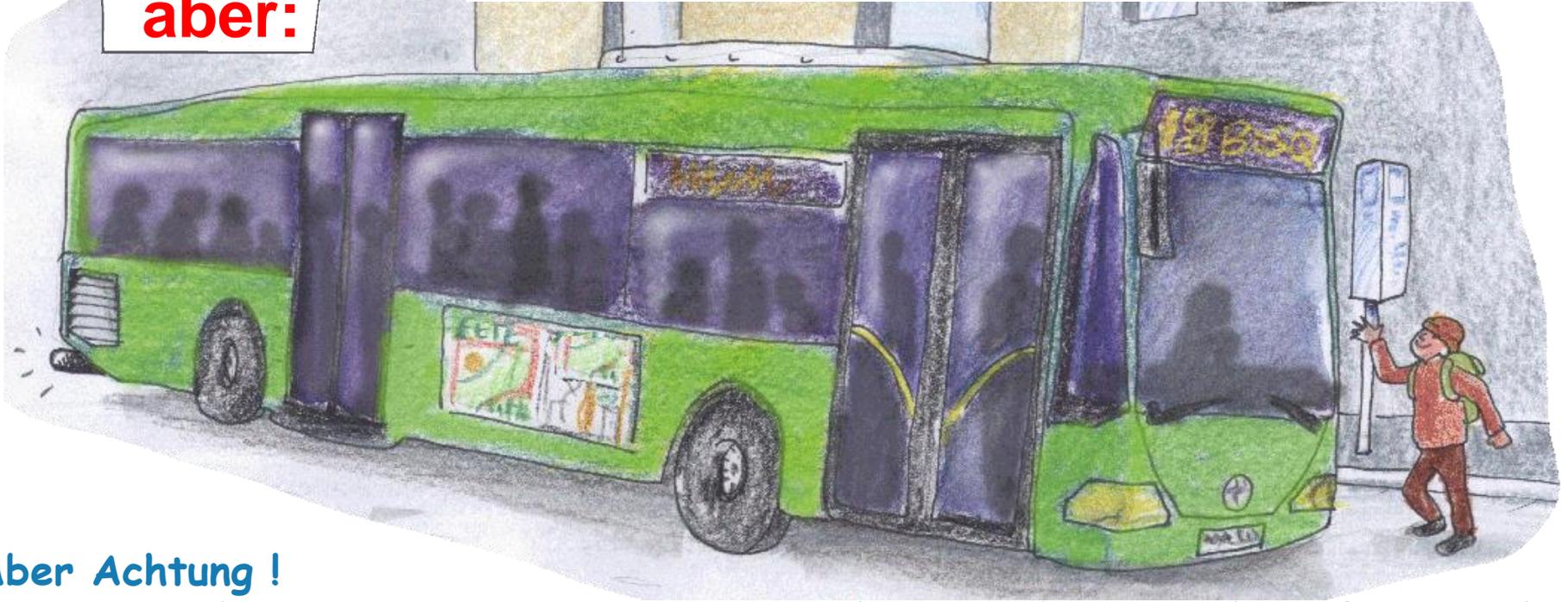
Auspuff

# Verschmutzt der Bus die Luft ?



**JA**  
...  
**aber:**

Die Meisten Busse verschmutzen die Luft, weil sie von umweltverschmutzenden Brennstoffen wie Benzin, Diesel oder Metan angetrieben werden.



## Aber Achtung !

- Die Busse, die von **METAN** angetrieben werden, verschmutzen die Luft wesentlich weniger als jene, die Benzin oder Diesel nutzen!
- Manche Busse werden von einem Elektromotor angetrieben

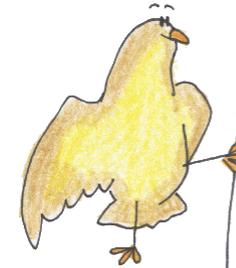
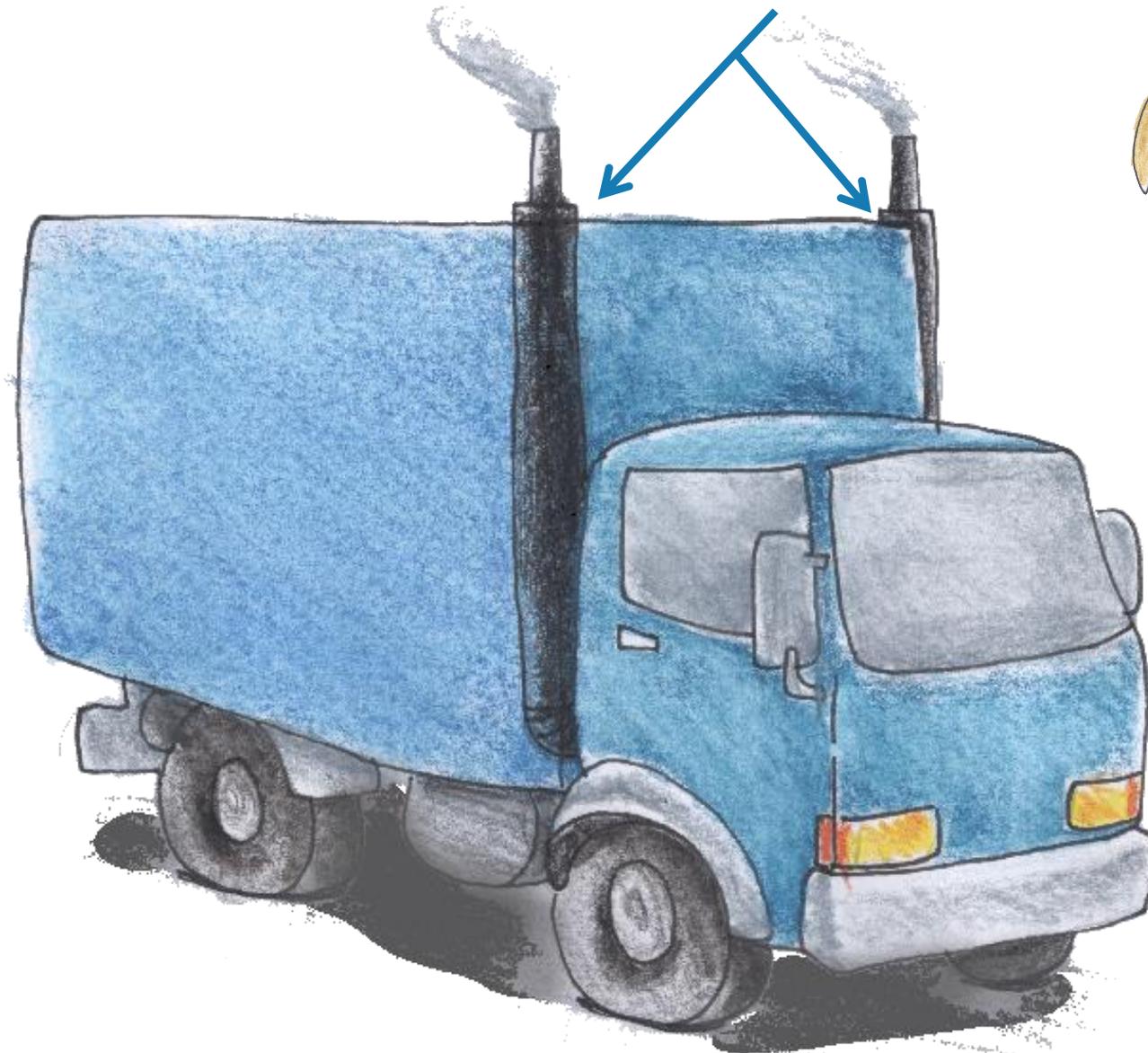
Und hauptsächlich ist der Bus ein **öffentliches Verkehrsmittel !**

Ein Bus transportiert im Schnitt **50 Personen !**

Wenn jeder der Passagiere sein Auto benützen würde, würde die Luft viel mehr verschmutzt werden !

# Verschmutzt der Lastwagen die Luft ?

Auspuffe

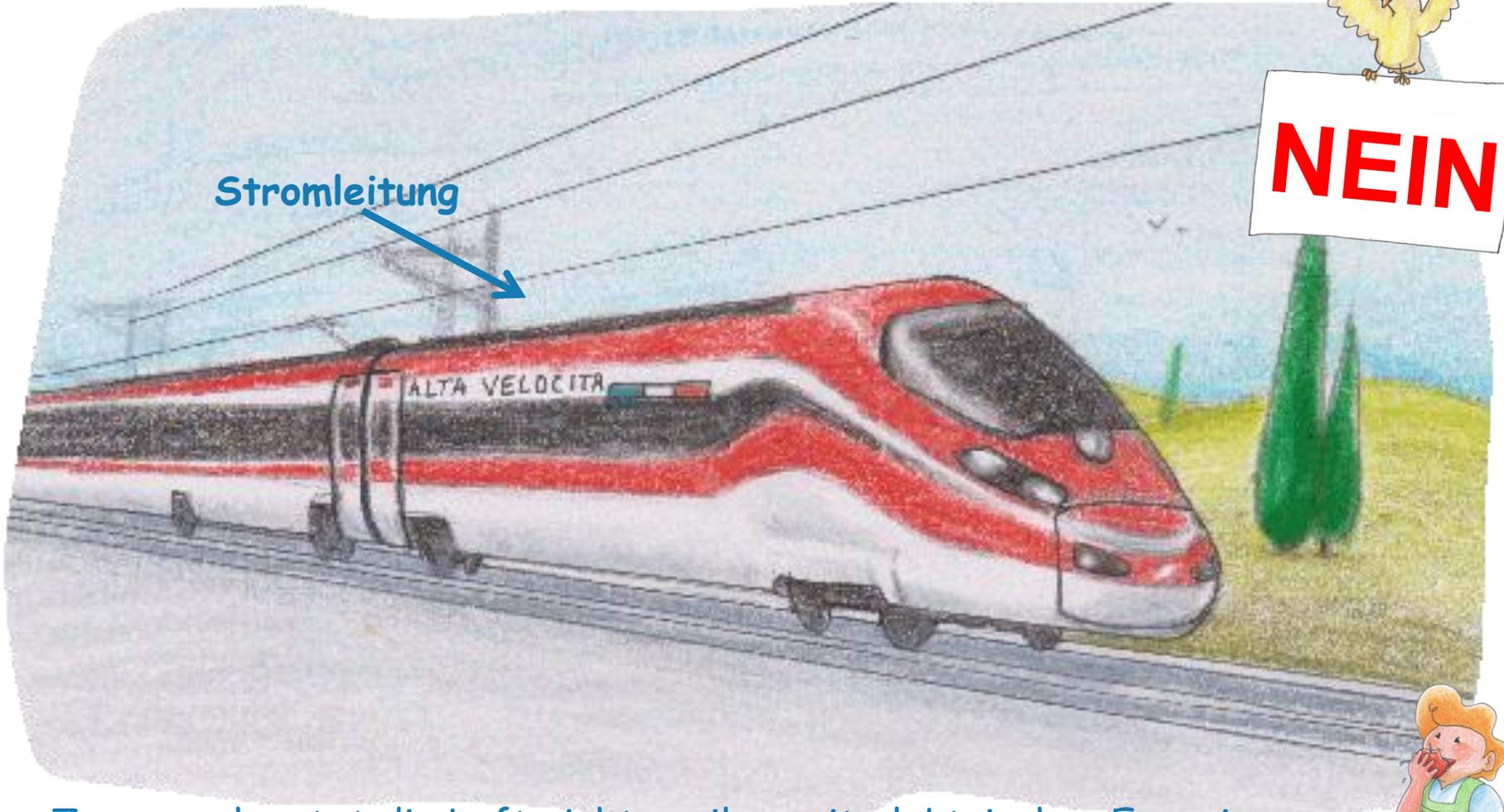


**JA**

Der Großteil der Lastwagen wird von umweltverschmutzenden Brennstoffen wie Benzin und Diesel angetrieben

Aber es werden inzwischen auch kleine Lastwagen mit Elektromotor gebaut

# Verschmutzt der Zug die Luft ?



Der Zug verschmutzt die Luft nicht, weil er mit elektrischer Energie angetrieben wird

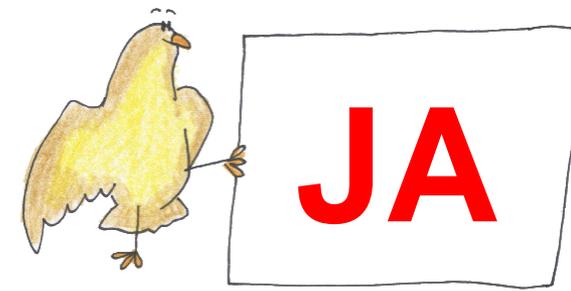
**Aber Achtung !**

In manchen Ländern gibt es noch Züge, die von Diesel oder Kohle angetrieben werden!



Der Zug transportiert bis zu **500 Personen.**

# Verschmutzt das Flugzeug die Luft ?



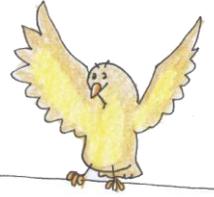
Fast alle Flugzeuge verschmutzen die Luft, weil sie einen umweltverschmutzenden Brennstoff verwenden. (Kerosin, das aus Erdöl gewonnen wird)

Aber Achtung:  
Der Segelflieger verschmutzt die Luft nicht und es gibt bereits Prototypen für Flugzeuge, die mit Sonnenenergie angetrieben werden

Beim Start des Flugzeugs wird die Luft am Meisten verschmutzt!

Ein Flugzeug kann mehr als **850 Passagiere** transportieren.

# Verschmutzt das Segelboot die Luft ?



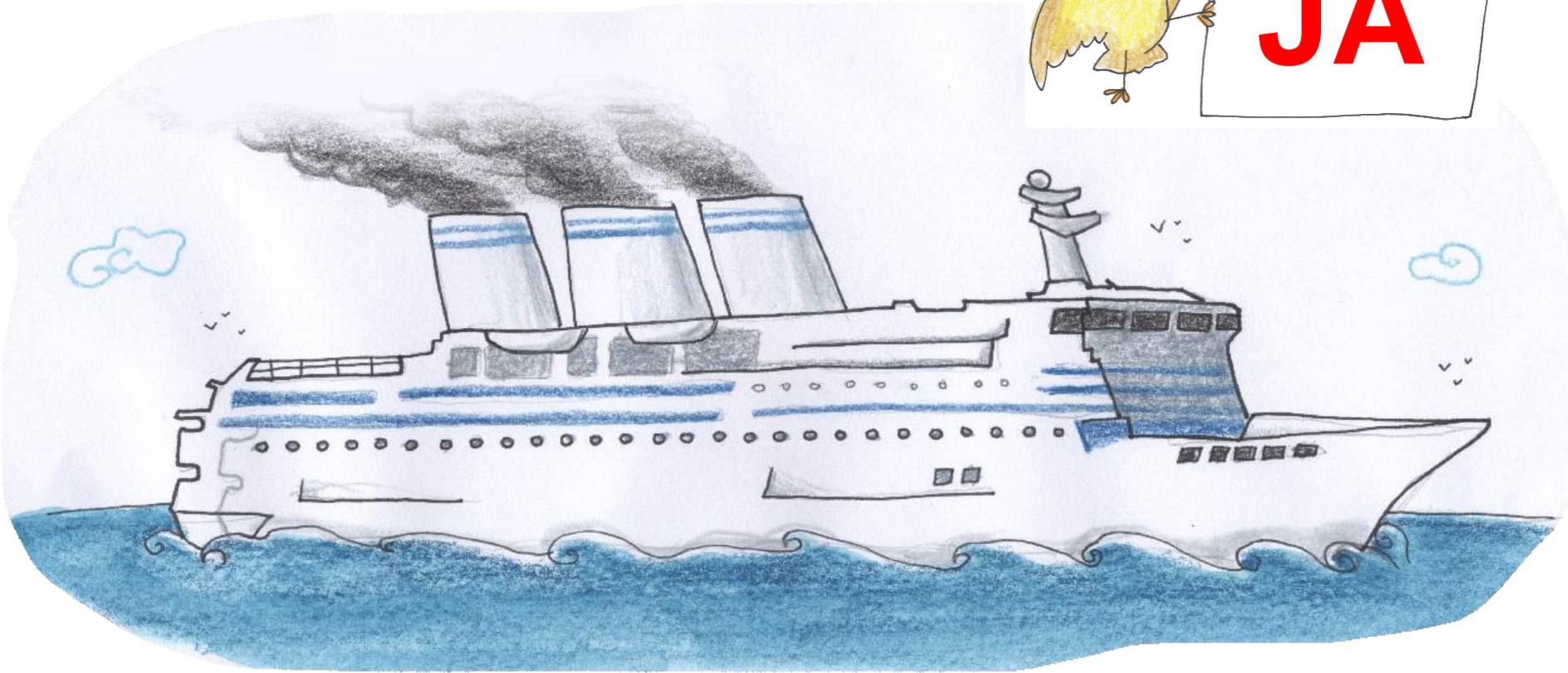
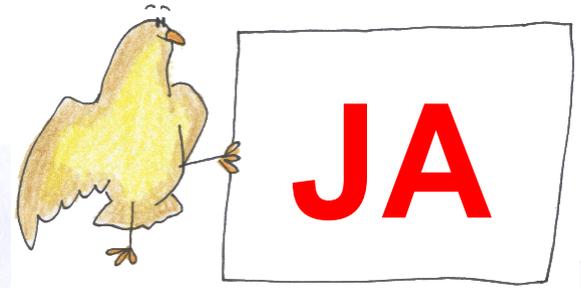
**NEIN**

Das Segelboot verschmutzt die Luft nicht, das es die Kraft des Windes nutzt!

Nur der kleine Motor, den es braucht, um aus dem Hafen zu fahren, verschmutzt die Luft, aber er wird nur so kurz verwendet, dass man die Verschmutzung, die er verursacht, vernachlässigen kann.



# Verschmutzt das Schiff die Luft ?



Die meisten Schiffe verschmutzen die Luft, weil die von umweltschädlichen Brennstoffen (aus Erdöl gewonnen) angetrieben werden.

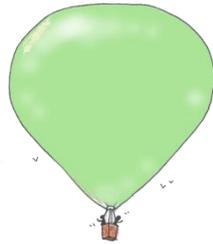
Aber kleine Elektroboote (kommen so langsam auf den Markt), Boote, die mit Sonnenenergie fahren und Segelboote verschmutzen die Luft nicht.

# Kreise jene Transportmittel ein, die die Luft verschmutzen!

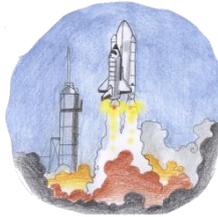
Klicke auf den Namen unter jedem Transportmittel, um die richtige Antwort zu erfahren



Das Flugzeug



Der Heißluftballon



Die Rakete



Der Roller



Das Segelboot



Zufuß gehen



Die Straßenbahn



Das Schiff



Der Bus



Die U-Bahn



Der Lastwagen



Das Auto



Das Fahrrad



Das Motorrad

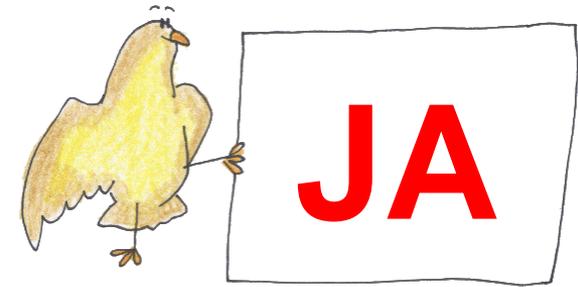


Der Zug



# Die Industrie

# Verschmutzen die Industrien die Luft ?



Die meisten Industrien verschmutzen die Luft, weil ihre **Produktionsweise** umweltverschmutzend ist

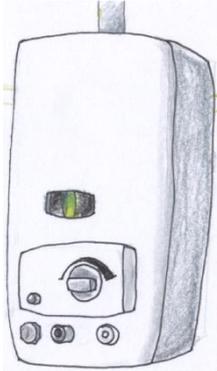
**Aber Achtung !**  
Manche Fabriken verschmutzen weniger, als Andere.



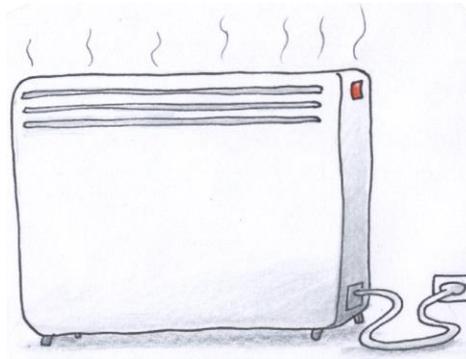
# Die Heizung

# Kreise jene Heizmethoden ein, die die Luft verschmutzen!

Klicke auf den Namen unter jeder Heizmethode, um die richtige Antwort zu erfahren



Die Metan(Gas)-Heizung



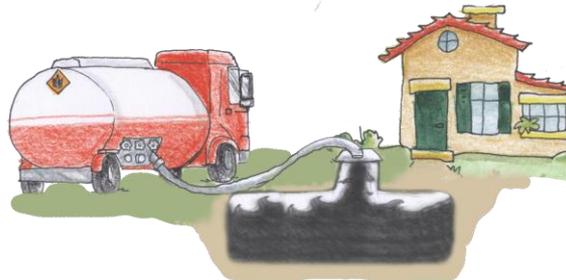
Die elektrische Heizung



Die Holzheizung



Die Heizung mit Sonnenenergie



Die Dieselheizung



Die Erdwärmehheizung H30

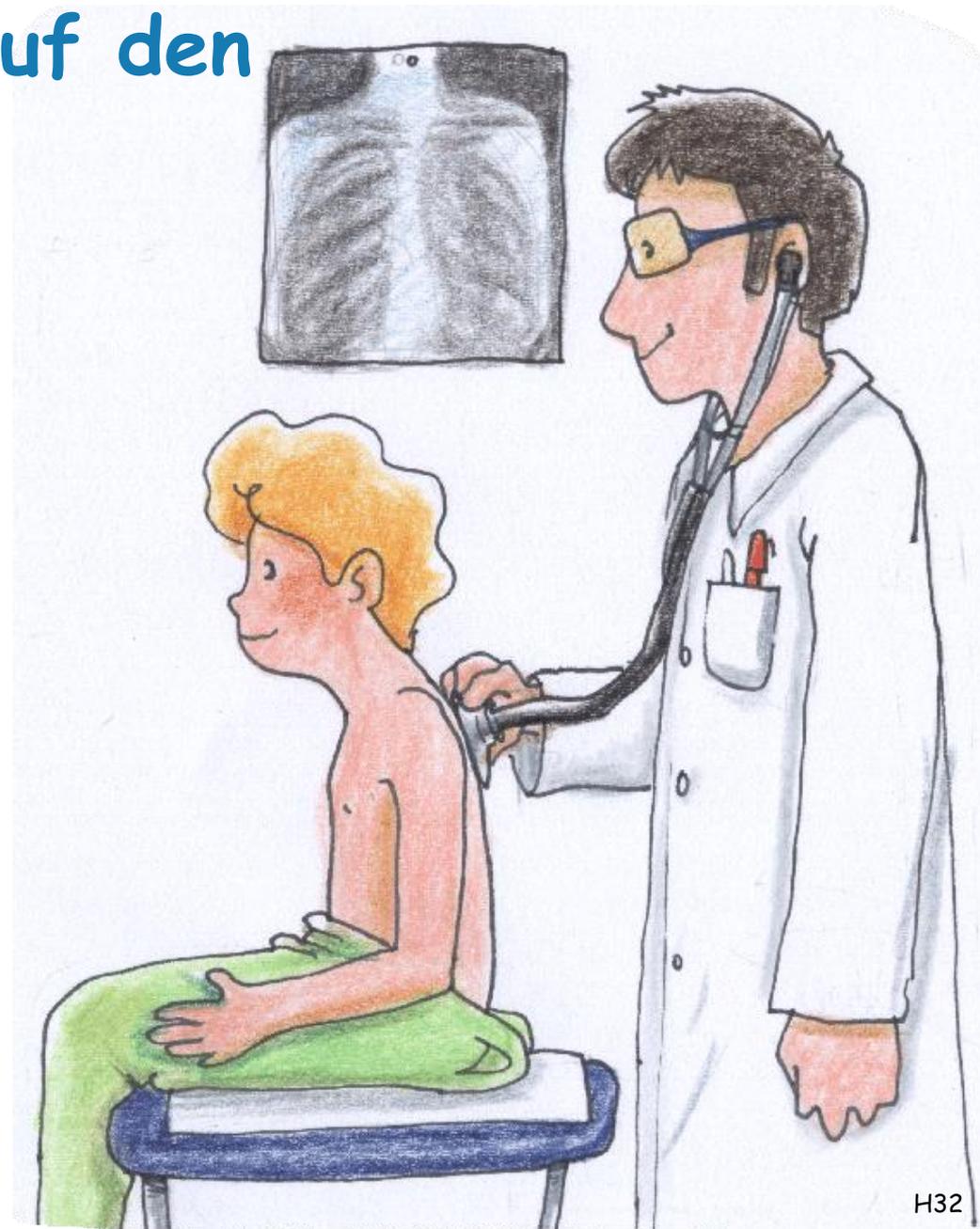
# Die Auswirkungen der Luftverschmutzung



# Welche Auswirkungen hat die Luftverschmutzung auf den Menschen ?

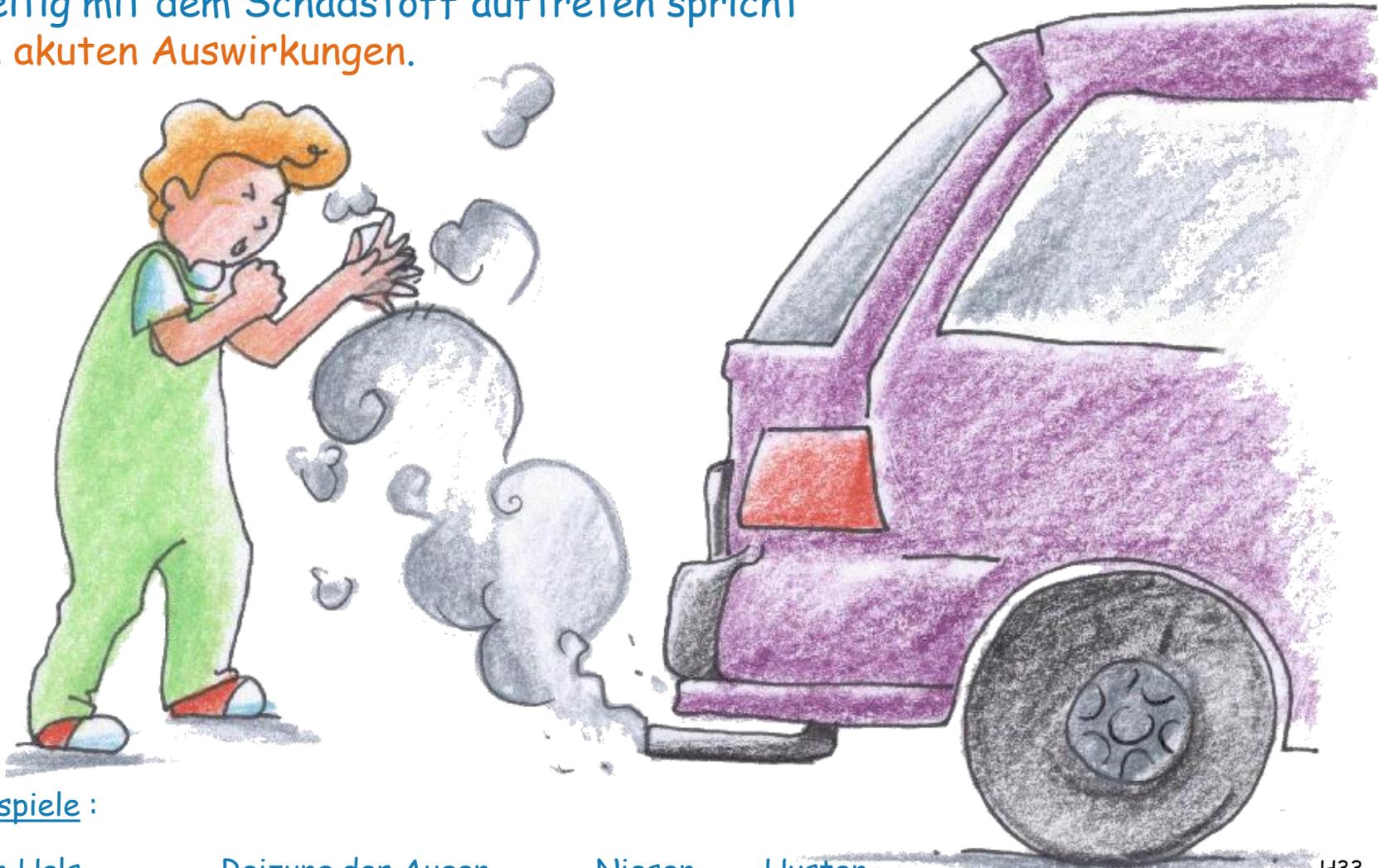
Die Luftverschmutzung verursacht **gesundheitliche Probleme**, wie z.B.:

- Reizung des Halses,
- Reizung der Augen,
- Allergien,
- Husten,
- Asthma,
- Atembeschwerden,
- Herzleiden,
- Krebs ...



# Was sind die akuten (unmittelbaren) Auswirkungen der Luftverschmutzung ?

Wenn die Symptome der Luftverschmutzung gleichzeitig mit dem Schadstoff auftreten spricht man von **akuten Auswirkungen**.



Einige Beispiele :

Reizung im Hals,

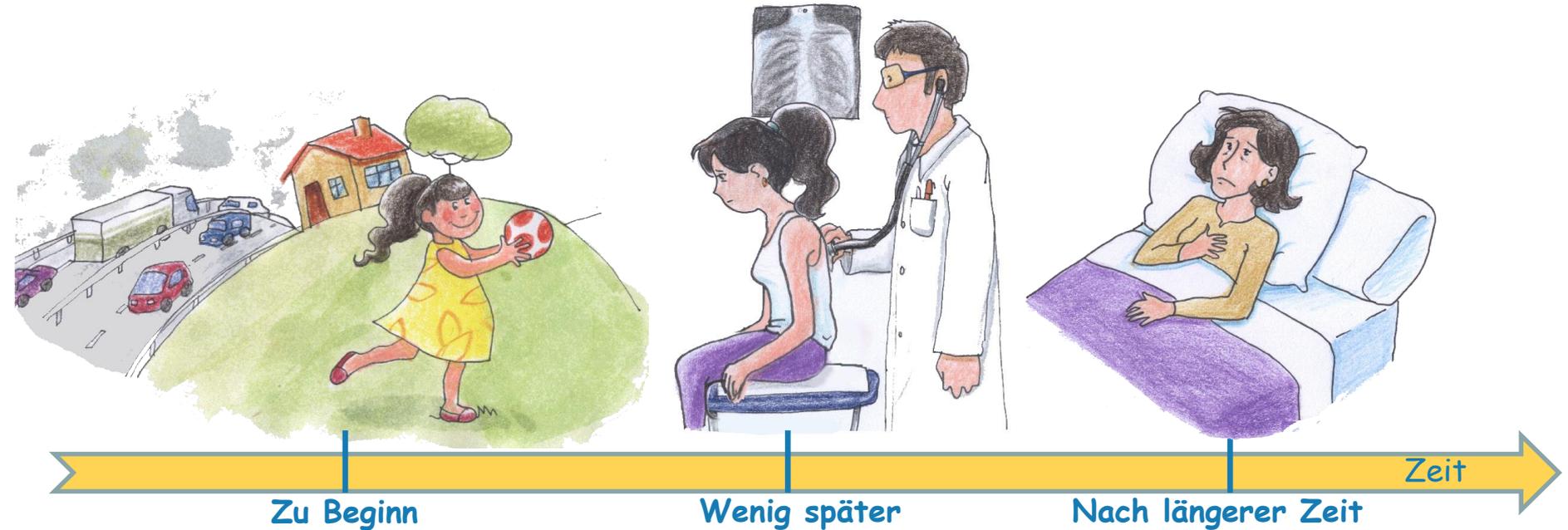
Reizung der Augen,

Niesen,

Husten, usw...

# Was sind chronische (langzeitige) Auswirkungen der Luftverschmutzung ?

Wenn sich die Auswirkungen der Luftverschmutzung erst nach längerer Zeit mit wiederholtem Kontakt mit den Schadstoffen zeigen, spricht man von **chronischen Auswirkungen**.



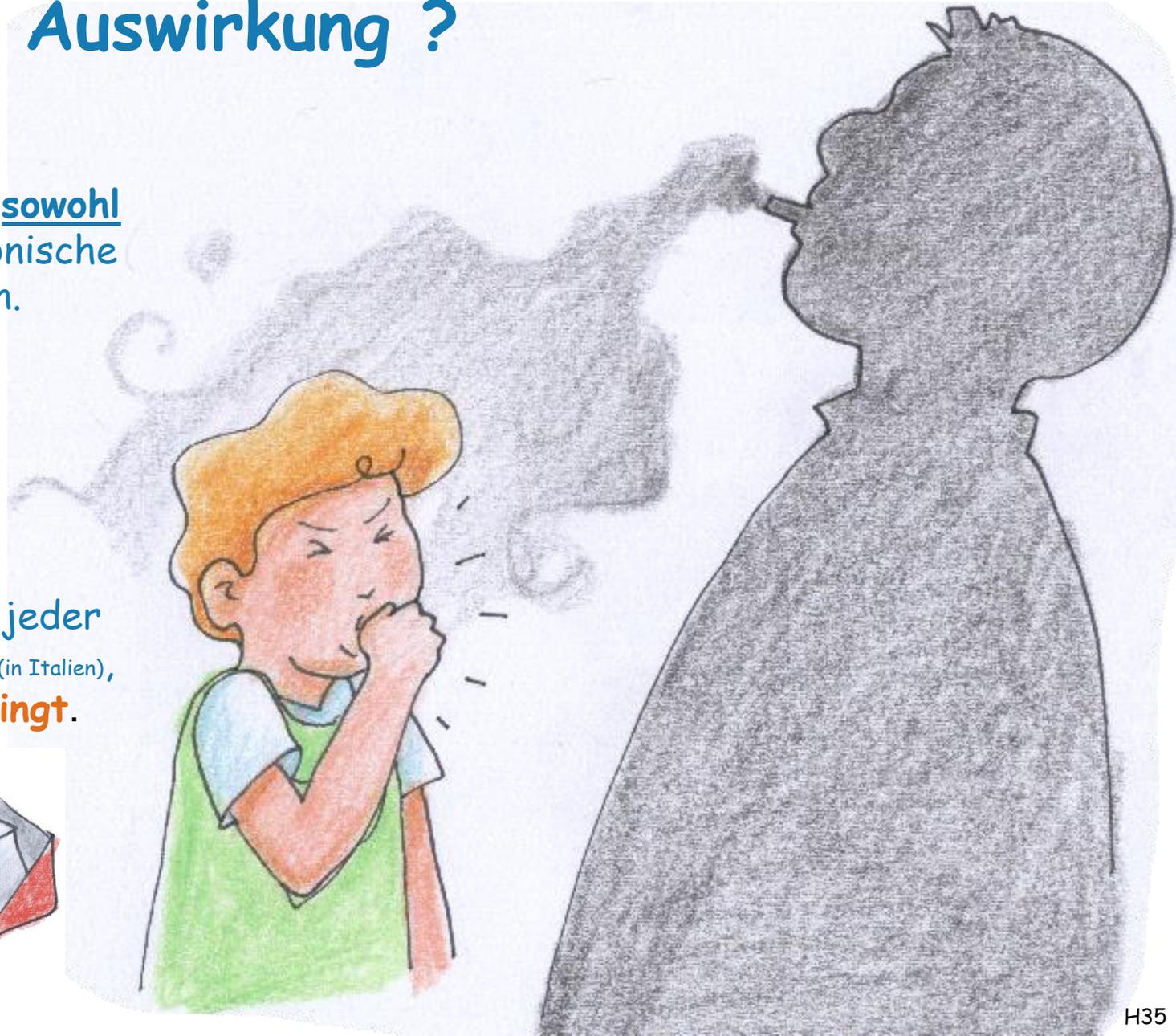
Einige Beispiele :

Allergien, Asthma, Atembeschwerden, Krebs, usw ...

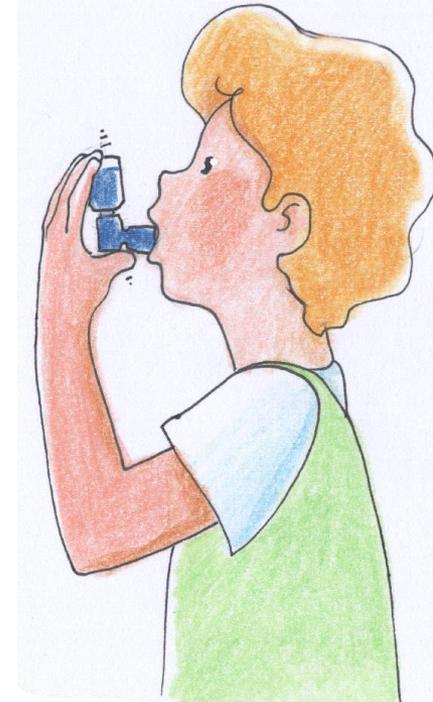
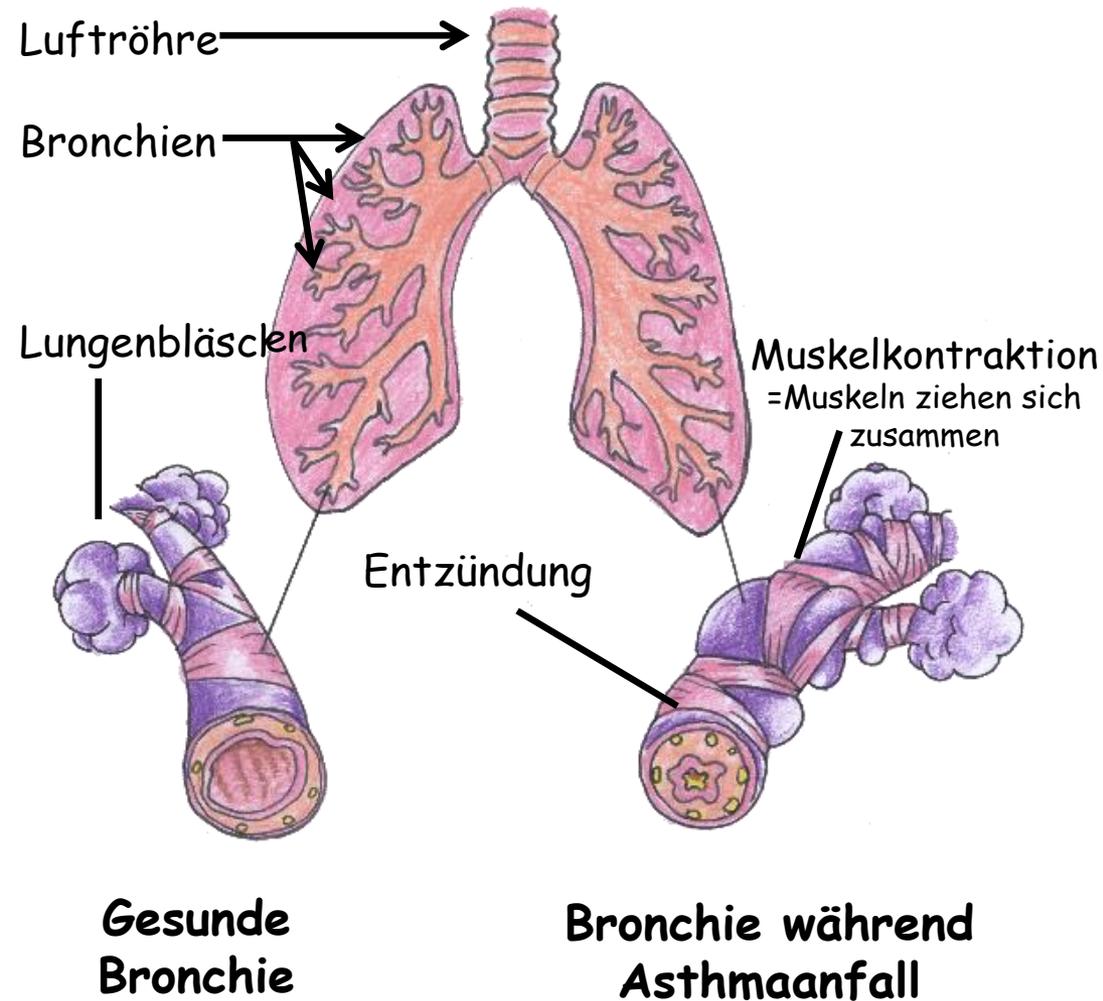
# Hat das Rauchen eine akute oder eine chronische Auswirkung ?

Zigaretten können sowohl akute als auch chronische Auswirkungen haben.

Übrigens steht auf jeder Zigarettenpackung (in Italien), dass **Rauchen umbringt**.

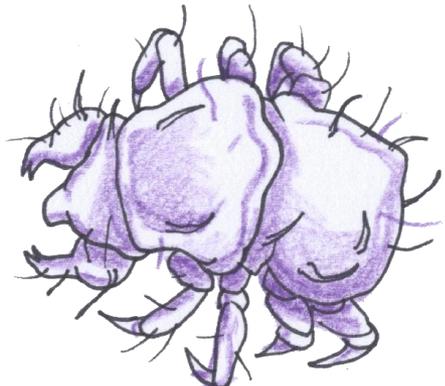


# Was geschieht während eines Asthmaanfalls ?



- Während eines Asthmaanfalls ist die Bronchienöffnung verengt, was häufig trockenes Husten, Atembeschwerden und lautes keuchendes Atmen hervorruft.
- Es ist in etwa so, als ob der Asthmatiker während des Anfalls **durch einen dünnen Strohhalm atmen würde.**

# Kennst du einige Ursachen für Allergien ?



Milben



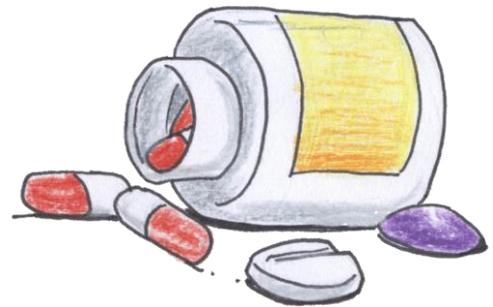
Pollen



Manche Nahrungsmittel

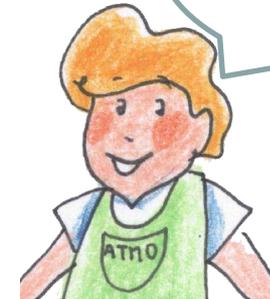


Manche chemische Produkte



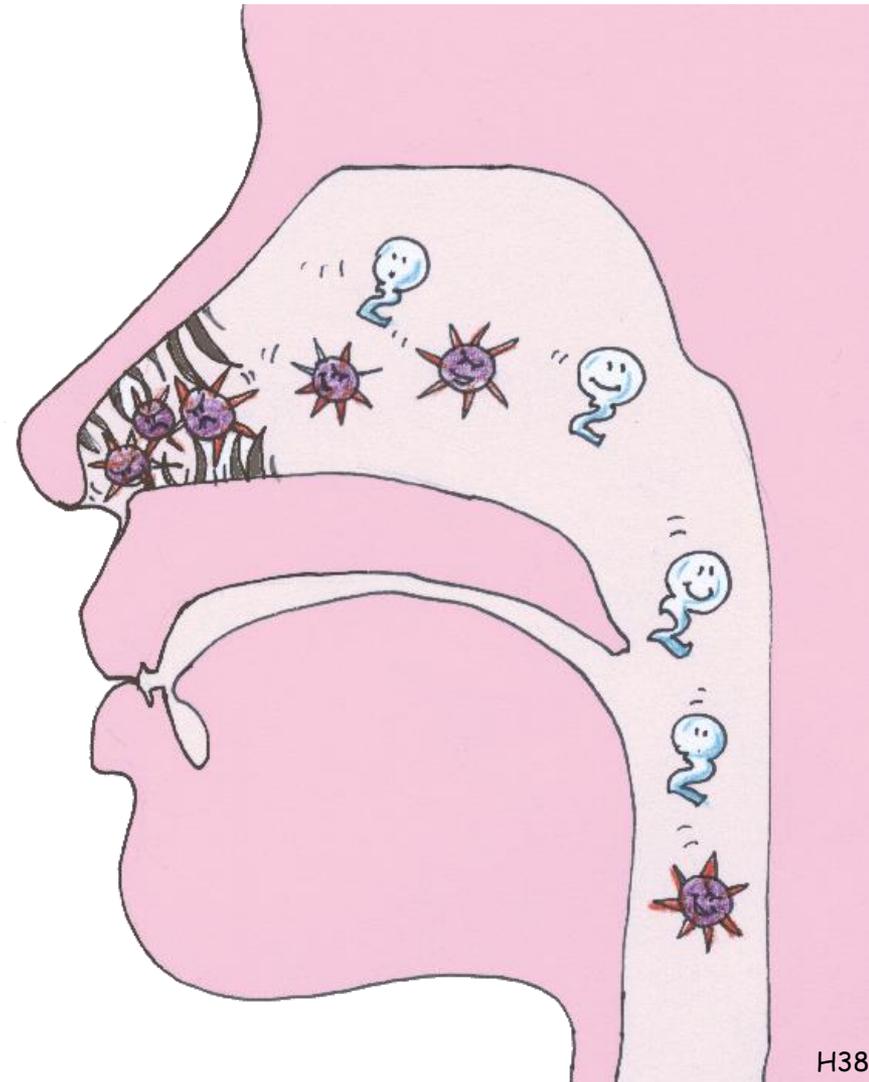
Manche Medikamente

Und weitere wie  
z.B. das Fell  
bestimmter Tiere  
...



# Warum wird empfohlen, über die Nase zu atmen ?

- Die Nase wirkt wie ein **Filter**: die Härchen in der Nase halten die größten Teilchen zurück, die anderen erreichen die Lungen und manche, die Kleinsten, gelangen bis ins Blut.
- Deshalb ist es besser, **durch die Nase zu atmen**, anstatt durch den Mund.



# Welche Personen sind durch die Luftverschmutzung am Meisten gefährdet ?



**Kinder**



**Kranke**



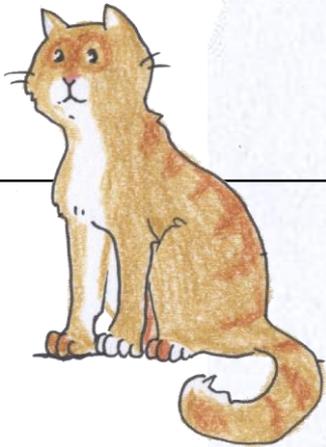
**Senioren**



**Schwangere Frauen**

# Welche Auswirkungen hat die Luftverschmutzung auf Tiere ?

Die Auswirkungen der Luftverschmutzung auf Tiere sind die selben wie die, die den Menschen betreffen.



# Welche Auswirkungen hat die Luftverschmutzung auf Pflanzen ?



Saurer Regen\* zerstört die Blätter

\*entsteht durch Luftverschmutzung mit Säurebildenden Abgasen

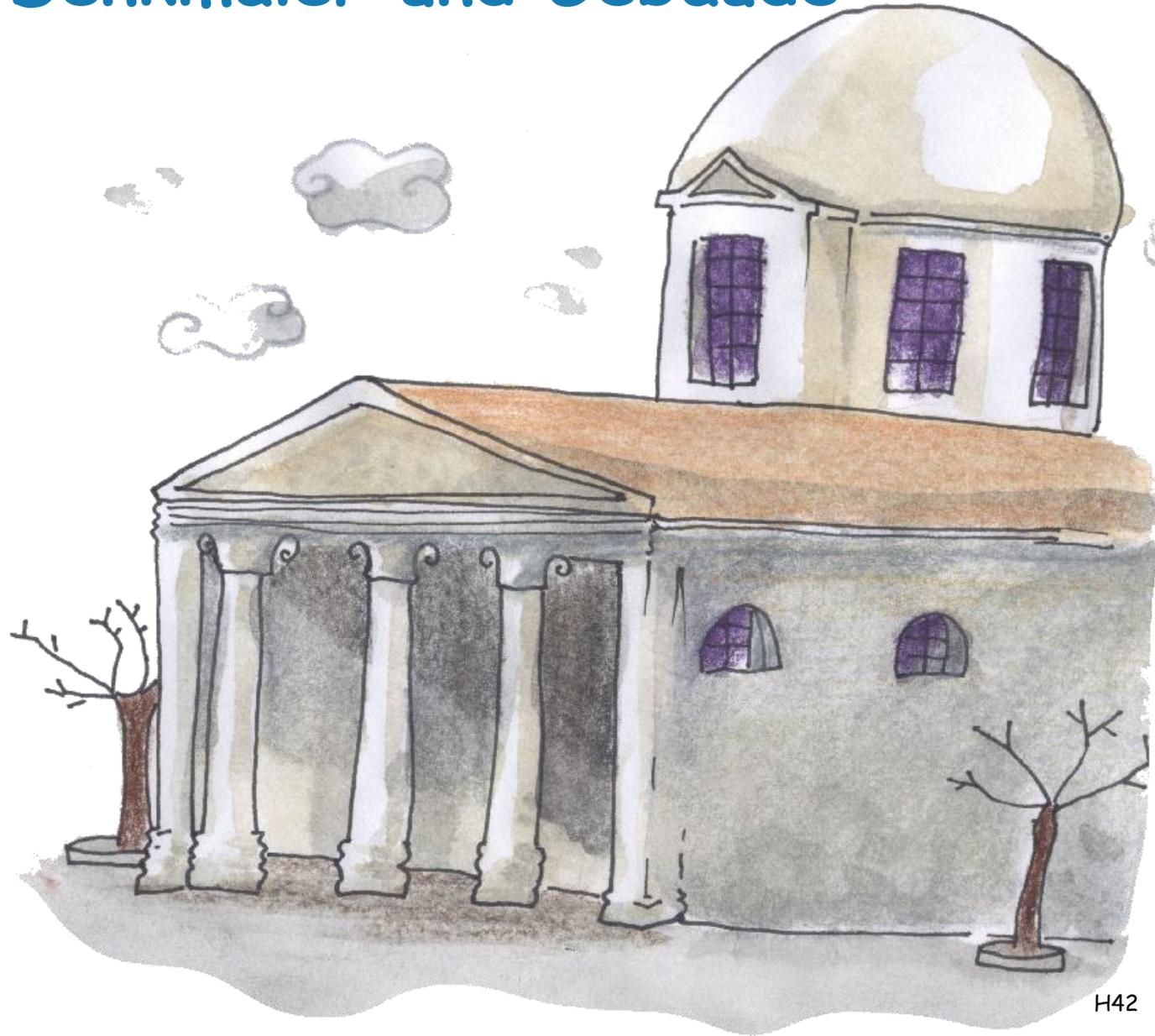


Der schlechte Boden verursacht Wachstumsprobleme

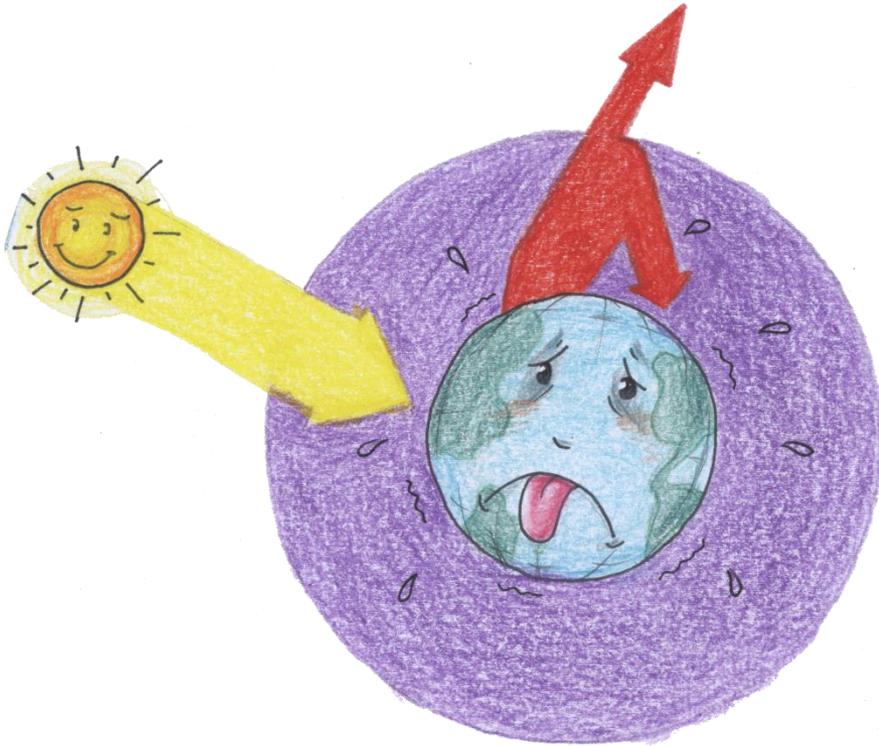
# Die Auswirkungen der Luftverschmutzung auf Materialien, Denkmäler und Gebäude

Wegen der Luftverschmutzung:

- altern Materialien schneller
- werden Gebäude und Denkmäler dunkler

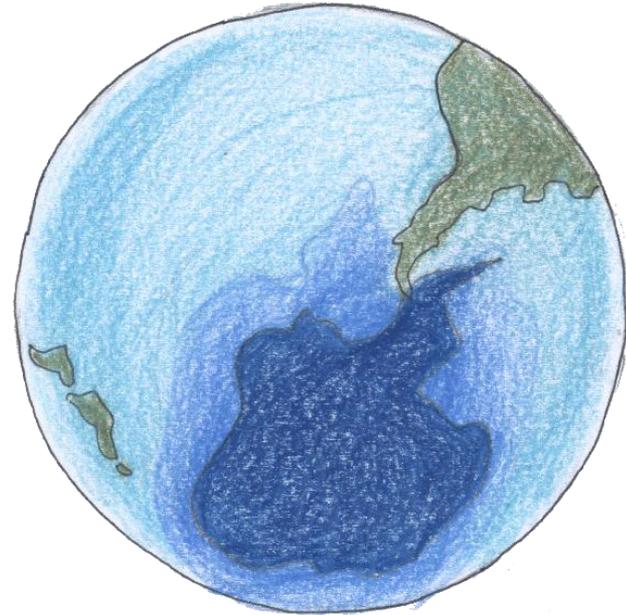


# Was sind die Hauptauswirkungen der Luftverschmutzung auf unseren Planeten ?



Beschleunigt den  
Treibhauseffekt\*

\*Erde erwärmt sich ständig



Das Ozonloch

Ozon: Gas, das uns vor der  
Sonne schützt

# Die Überwachung der Luftverschmutzung



# Wer kontrolliert die Luftqualität in Italien ?

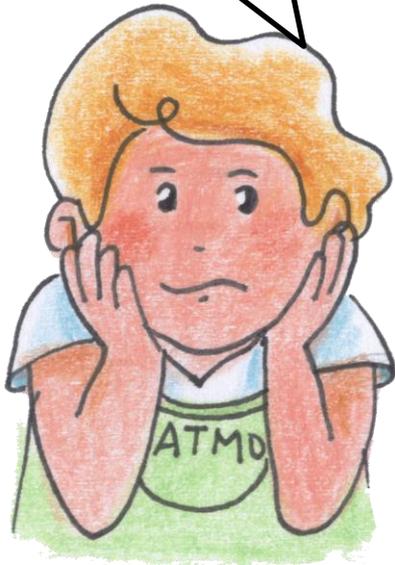
- In Italien übernehmen die **Agenturen für Umwelt** die Aufgabe der Überwachung der Luftqualität.
- Heute umfasst das System insgesamt **21 regionale (ARPA) und provinziale Agenturen (APPA)**, die auf regionalen Gesetzen beruhen.
- Auf nationaler Ebene arbeitet das **oberste Institut für die Erforschung und den Schutz der Natur (ISPRA)**.



# Betrachten wir die Luftverschmutzung anhand des Feinstaubes

Das Beispiel des Feinstaubes

Hier sieht man einen durch die Feinstaubverschmutzung schwarz gewordenen Filter!



Man könnte diesen schwarz gewordenen Filter mit unseren Lungen vergleichen! Denn es sind in der Tat unsere Lungen, die den Schmutz aus der Luft filtern müssen! Unglücklicherweise gelangen die feinsten Schmutzteilchen bis in unser Blut.

# Wie ist der Feinstaub auf den Filter gekommen ?

Das Beispiel  
des Feinstaubes

Das ist ein Instrument für die Überwachung der Luftverschmutzung durch Feinstaub. Aber natürlich gibt es an meiner Stelle eine Halterung. Ich sitze nicht den ganzen Tag so da, um es hochzuhalten!

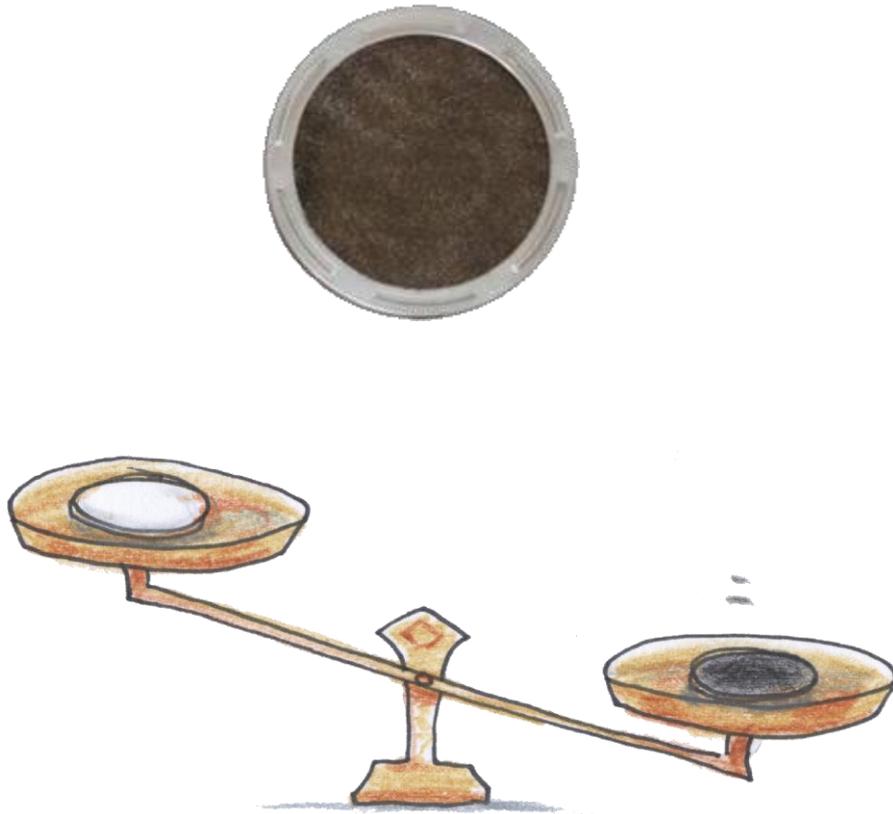


Ein Sauger im Inneren sammelt die kleinsten Teilchen auf dem Filter, der zu Beginn weiß ist.



# Wie misst man die Verschmutzung durch Feinstaub ?

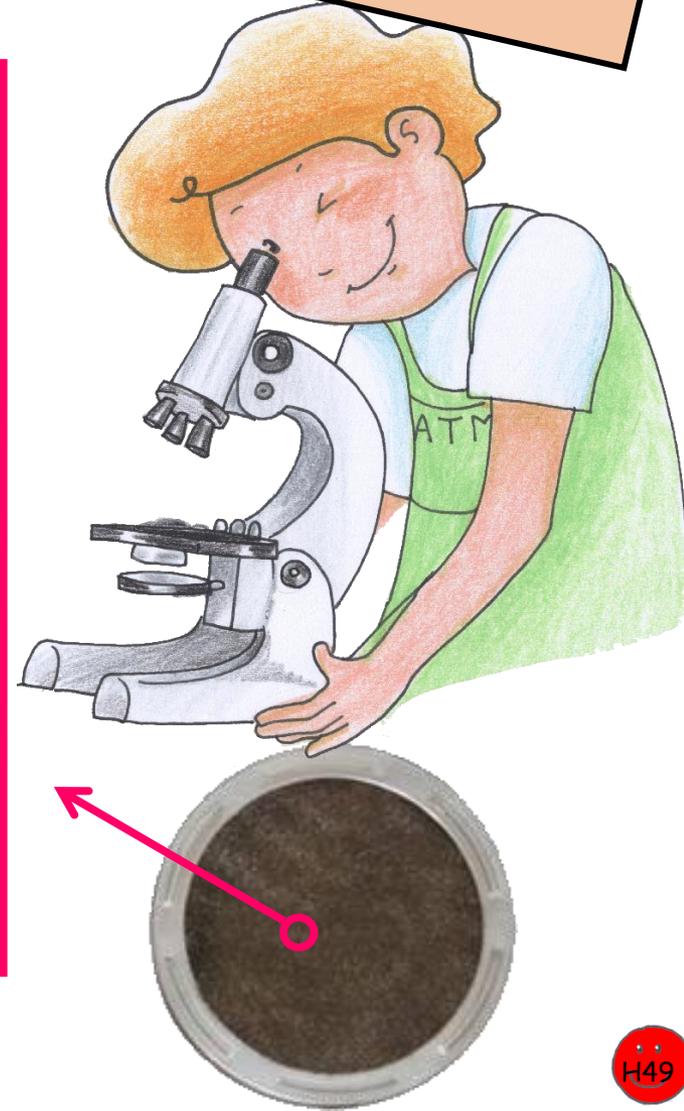
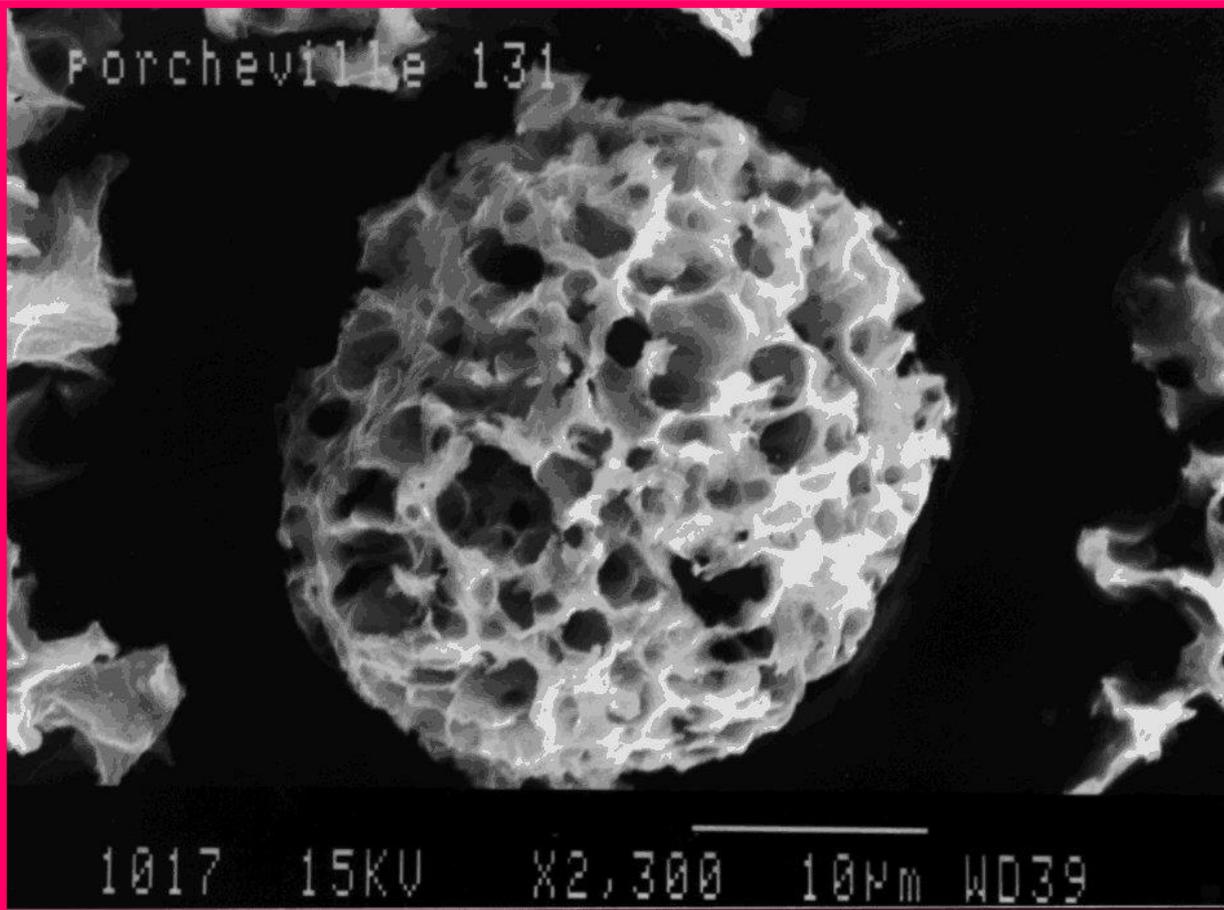
Das Beispiel  
des Feinstaubes



Die Verschmutzung durch Feinstaub kann Dank einer speziellen elektronischen Waage gemessen werden, die den Gewichtsunterschied zwischen dem sauberen und dem verschmutzten Filter messen kann. Auf diese Weise sieht man, wie viele Schmutzteilchen sich in der Luft befinden.

# Hier sieht man ein Feinstaubpartikel unter dem Mikroskop

Das Beispiel  
des Feinstaubes



Dieses Partikel ist 30 mal kleiner als ein Millimeter.

# Lösungen, um die Luftverschmutzung einzuschränken



In der Stadt fahren die Hälfte der Autos weniger als 3 km weit ! Was könnte man also tun, um die Luftverschmutzung zu verringern ?



Wir könnten die Luftverschmutzung durch Autos **um circa die Hälfte verringern**, indem wir kurze Strecken **zu Fuß oder mit dem Fahrrad** zurücklegen würden. Zudem wäre es gut für unsere **Gesundheit** !

# Was könnten wir tun, um die Zahl der luftverschmutzenden Autos zu verringern ?



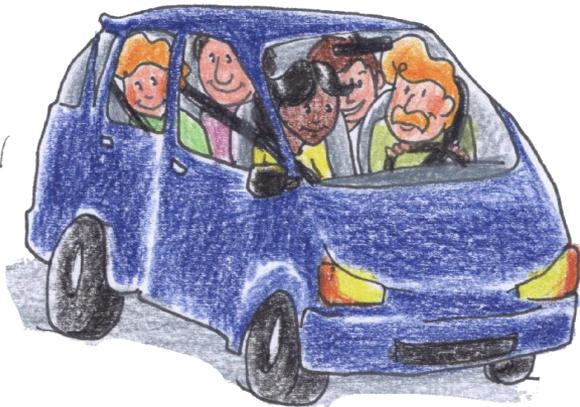
**Zufuß gehen**  
(für kurze Strecken)



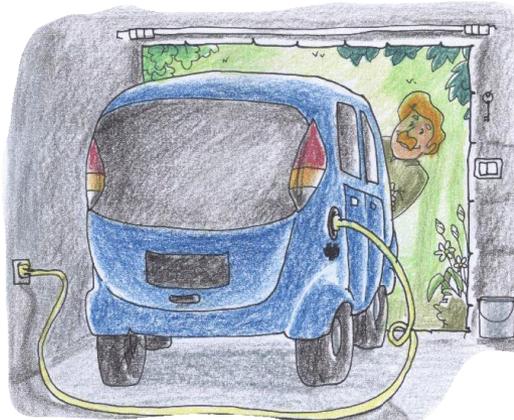
**Mit dem Rad fahren**  
(hängt von unserer  
Kondition ab !)



**Öffentliche  
Verkehrsmittel nutzen**  
(Straßenbahn, Bus, Zug ...)



**Car Sharing verwenden**



**Autos verwenden, die weniger  
verschmutzen**  
(Elektroautos, Gasautos,...)

Und weiteres wie mit  
dem Roller oder den  
Rollschuhen fahren  
...



# Was können Industrien tun, um die Luft weniger zu verschmutzen ?



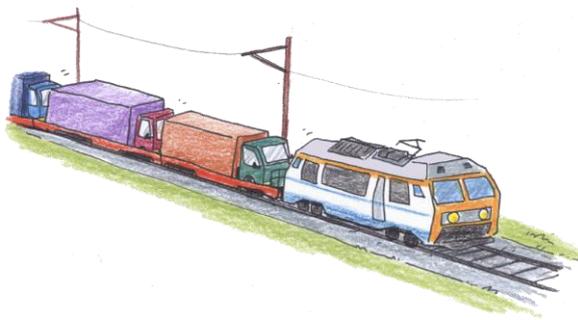
Filtersysteme  
installieren



Energie sparen



Weniger  
umweltverschmutzende  
Transporte verwenden



Saubere Transportmittel  
verwenden  
(z.B.: Transport mit der  
Eisenbahn)



Die Produktion von überflüssigen  
Produkten, übermäßigen Ver-  
packungen und Abfällen vermindern!

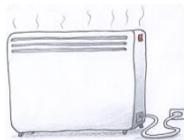
# Wie kann man die von der Heizung verursachte Luftverschmutzung eindämmen ?



Sich je nach Temperatur  
passend anziehen, bei Kälte  
etwas wärmere Kleidung



Die Heizung  
etwas  
zurückdrehen



Elektrische  
Heizung



Solarheizung

Heizungssysteme einbauen,  
die nicht verschmutzen

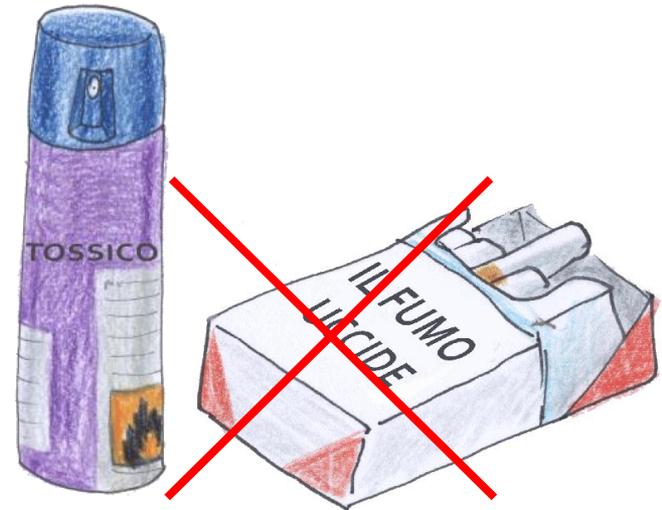


Isolieren

# Wie kann ich die Luftverschmutzung im Gebäude verringern ?



Im Schnitt 10  
Minuten am Tag lüften



Die Verwendung von  
giftigen Stoffen  
vermeiden

# Wie kann man die Luftverschmutzung durch Landwirtschaft verringern?



Weniger giftige  
Produkte  
verwenden



Biologische Landwirtschaft betreiben  
(biologisch abbaubare Produkte verwenden...)



Kauf von lokalen  
Produkten bevorzugen

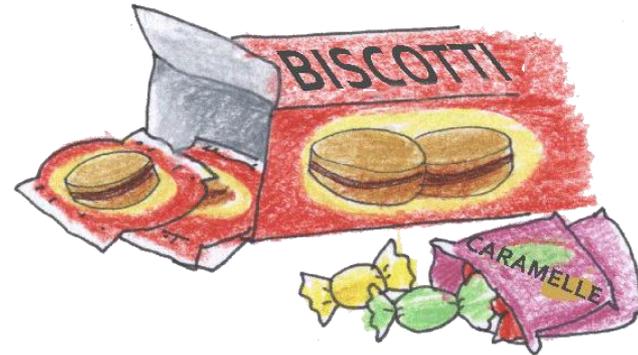


Kauf von saisonalen  
Produkten bevorzugen

# Was können wir beim Kauf tun, um die Luftverschmutzung zu verringern ?



**Lokale und saisonale Produkte wählen**, um den umweltverschmutzenden **Transport** von Waren zu verringern



**Überverpackte Produkte vermeiden** (produzieren viel Müll und ihre Herstellung verschmutzt die Luft)

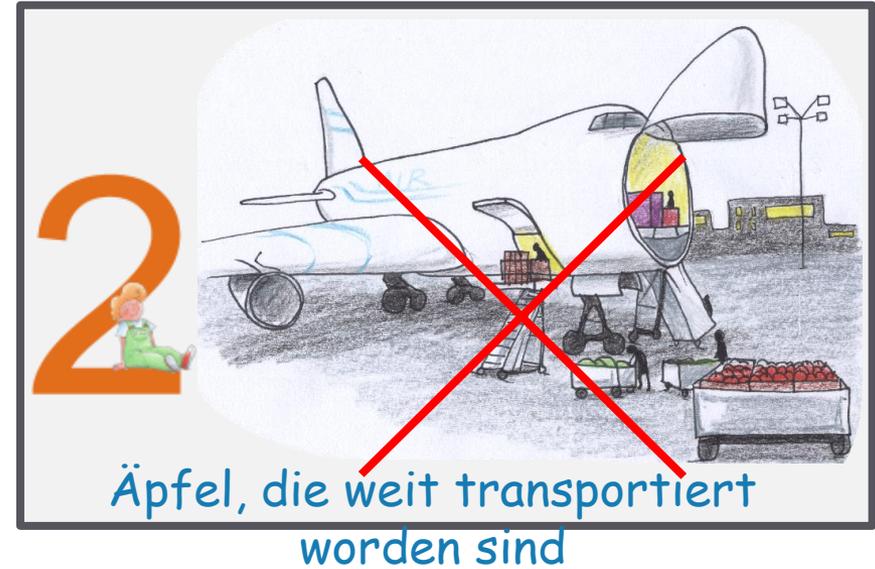


**Giftige Produkte vermeiden** (ihre Produktion und ihr Verbrauch verschmutzen die Luft)



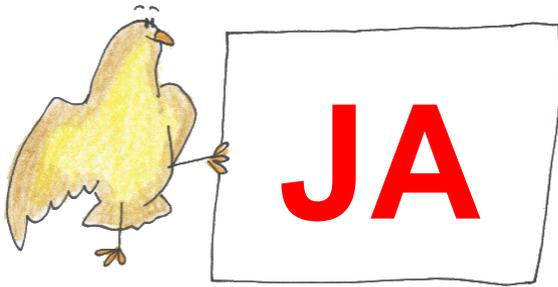
**Energieverschlingende Produkte vermeiden** (brauchen zu viel Energie)

# Welche Äpfel muss ich kaufen, um der Luft möglichst wenig zu schaden ?



Wenn man lokale Produkte (in der Nähe) kauft, die weniger weit transportiert werden müssen, reduziert man den Warentransport (mit Flugzeugen, Schiffen, LKWs, ...) , der zur Luftverschmutzung beiträgt. Deshalb ist es wichtig, darauf zu achten, **woher die Produkte kommen, die man kauft!**

# Braucht der Mensch Pflanzen ?



Um zu leben muss der Mensch Sauerstoff ( $O_2$ ) aufnehmen und Kohlenstoffdioxid ( $CO_2$ ) ausstoßen. Die Pflanzen dagegen nehmen  $CO_2$  auf und geben  $O_2$  ab um Photosynthese (damit gewinnen Pflanzen ihre Energie) zu betreiben. Der Mensch und die Pflanzen **ergänzen** sich also !

Leider wird alle 4 Sekunden Wald von der Größe eines Fußballfeldes abgeholzt.



**Was kann ich  
denn alleine  
schon  
schaffen?**



# Kennst du die Geschichte des Kolibris ?

Ein gewaltiges Feuer wütet im Dschungel. Erschreckt flüchten die Tiere in alle Richtungen. Nur ein Kolibri fliegt pausenlos vom Fluss zum Brand, um einen Schnabel voll Wasser ins Feuer zu leeren.

Ein Tukan mit gewaltigem Schnabel fragte den Kolibri: « Bist du verrückt, Kolibri, das bringt doch nichts »  
« Ja, ich weiß » antwortete der Kolibri, « aber ich trage wenigstens meinen Teil bei, um zu helfen »...



Jede Geste zählt !

Lasst uns gemeinsam für eine saubere Luft sorgen !





**N<sup>o</sup>i e l'Aria**

**Danke für eure  
Aufmerksamkeit!**

« Wir und die Luft » : übergreifendes Modul A  
**Die Luftverschmutzung**

- Ziel dieser Unterlage : Sensibilisierung im Bereich Luftverschmutzung
- Verwirklichung : Air PACA, ARPA Valle d'Aosta und ARPA Piemonte
- Idee und Planung : Victor Hugo Espinosa und Marie Anne Le Meur.
- Bilder: Isabelle Nègre François.
- Beiträge : Lehrpersonen und Schüler der Schulen
- Verbreitung : Gratis Download über's Internet
- Kritiken und Anregungen bitte an: [contact@lairetmoi.org](mailto:contact@lairetmoi.org).

