

DIE REISE ZU DEN ATOMEN



ATOMCHEN

Hallo, ich bin das Atömchen.

Ich möchte dich zu einer Reise in die Welt der Energie einladen. Einer Reise, auf der du viel

🌐 Interessantes,

🌐 Wissenswertes und

🌐 für dich Wichtiges kennen lernen wirst.

Du weißt ja, die Erwachsenen reden viel von

1. Kernenergie,
2. Atomkraftwerken,
3. Atomenergie,
4. Atomunfällen
5. und Strahlenschutz.

Das klingt alles ziemlich schwierig.

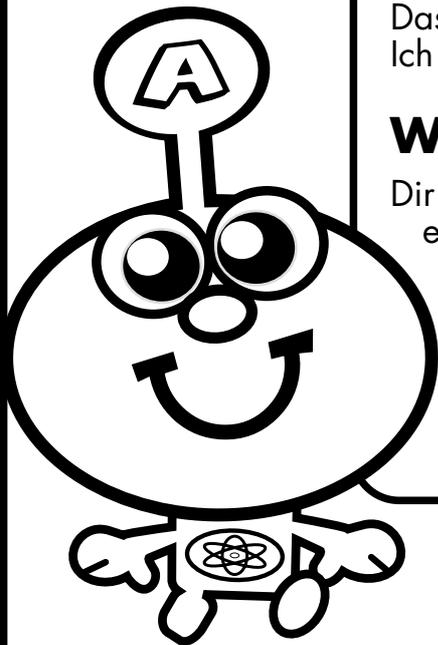
Ich möchte dir alle diese Dinge einmal erklären.

Was ich noch vorhabe?

Dir genau zu beschreiben, was Strahlenschutz eigentlich bedeutet. Vor allem, was du selbst tun kannst, sollst du hier lernen!

Ich hoffe, unsere Reise wird dich interessieren.

Steig einfach ein, halte Augen und Ohren offen – schon wirst du vieles, was du schon lange wissen wolltest, gut verstehen!



Bevor ich es vergesse!

Schreibe hier deinen Namen, deinen Geburtstag auf.

Mein Name: _____

Mein Geburtstag: _____

Unterschrift: _____

Das ist dann gleich die Anmeldung zu unserem Kurs! Auf der nächsten Seite kann es schon los gehen!



ATOMCHEN

Unser erstes Reiseziel? Die ganze Welt! Denn überall treffen wir:

Die Atome

Meine Familie, die Atome, gibt es überall auf dieser Welt. Denn sie sind unheimlich wichtig!

Atome sind nämlich die kleinsten und leichtesten Bausteine, die du dir überhaupt vorstellen kannst. Und alles, alles, was du siehst, angreifst, schmeckst besteht aus diesen winzigen Bausteinen.

Doch es gibt auch gewaltige Unterschiede zwischen den Atomen. Genau wie in einer richtigen Familie, da sind ja auch nicht alle Tanten und Onkeln gleich, oder?

Das kleinste und leichteste Atom ist das

Wasserstoffatom.

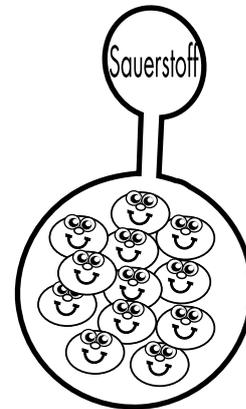
Wollen die anderen Arten von Atomen wie z.B.

- Sauerstoff
- Stickstoff
- Silicium
- Eisen
- Aluminium
- Calcium

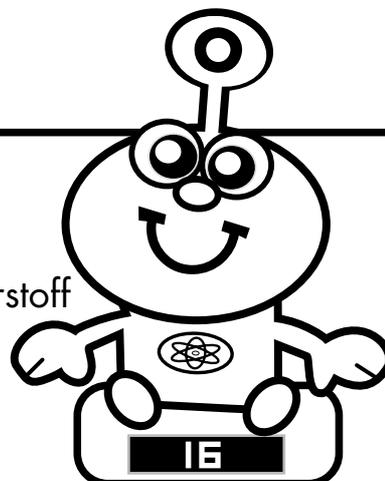
wissen, wie schwer sie sind, müssen sie sich mit dem Gewicht des Wasserstoffatoms vergleichen.

Also zum Beispiel: Wie viel schwerer ist Sauerstoff als Wasserstoff

Stell dir vor: Gleich 16 mal so schwer!!!



Sauerstoff





ATOMCHEN

Die meisten Atome aber verbinden sich untereinander.
Sie bilden neue Stoffe.

Zum Beispiel hast du doch jeden Tag etwas mit Wasser zu tun:

- Du duschst.
- Du badest.
- Du trinkst ein Glas Wasser.

Wasser besteht aus den Atomen der Familie Wasserstoff
und der Familie Sauerstoff.

Das sieht so aus:

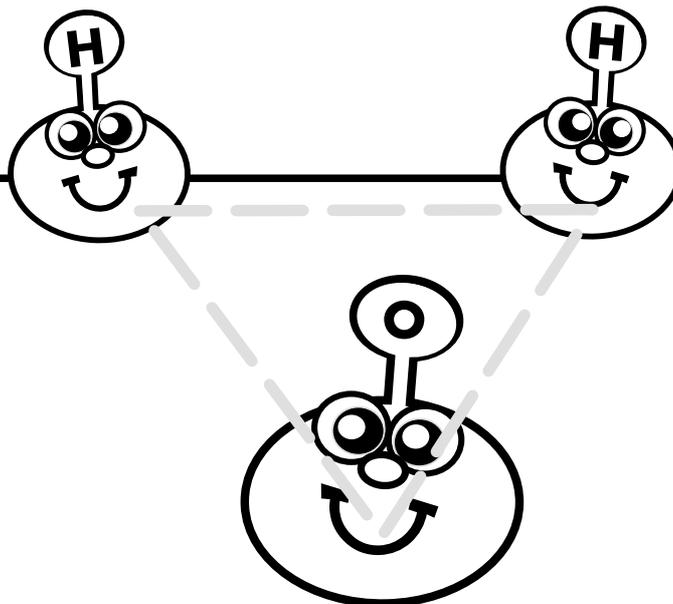
2 Atome Wasserstoff – genannt H - hängen sich an ein
Atom Sauerstoff- genannt O.

Nun kannst du berechnen, wie Wasser kurz genannt wird:



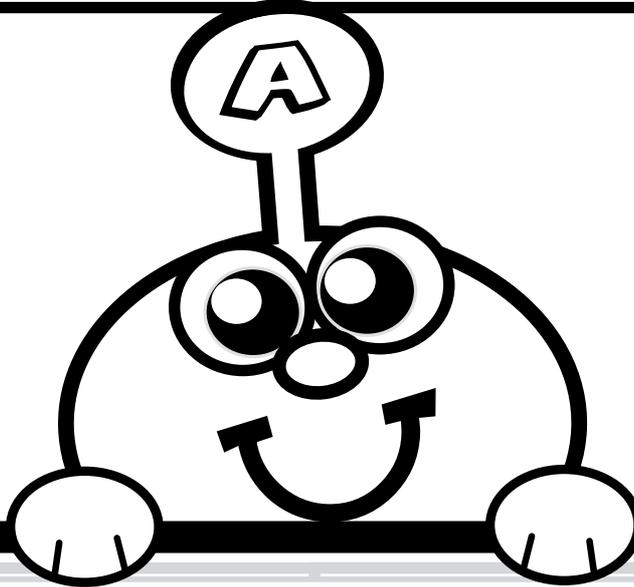
Das Wasser, das du trinkst, in dem du schwimmst
oder badest ist **leichtes Wasser**.

Du meinst, es gibt kein anderes? Warte, was noch kommt....





ATOMCHEN



© WIENER UMWELTANWALTSCHAFT alle Rechte vorbehalten

Dieses Mal machen wir Station auf einer Buchseite.

Du willst wissen ,warum?

Also, du willst sicher begreifen, wie nun all die Dinge um dich aufgebaut sind. All die Dinge, die aus Atomen bestehen.

Denn immerhin: Sehen kannst du meine Familie ja nicht wirklich!

Du siehst die Stoffe und die Körper - uns aber nicht.

Stell dir einmal vor:

- ⊕ Das ist eine Buchseite.
- ⊕ Auf dieser Seite stehen viele gedruckte Sätze.
- ⊕ Jeder Satz besteht aus Wörtern.
- ⊕ Die Wörter wiederum setzen sich aus Buchstaben zusammen.

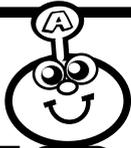
Verbindest du diese sinnvoll, entsteht ein Wort.

A A A A A A A A A A A

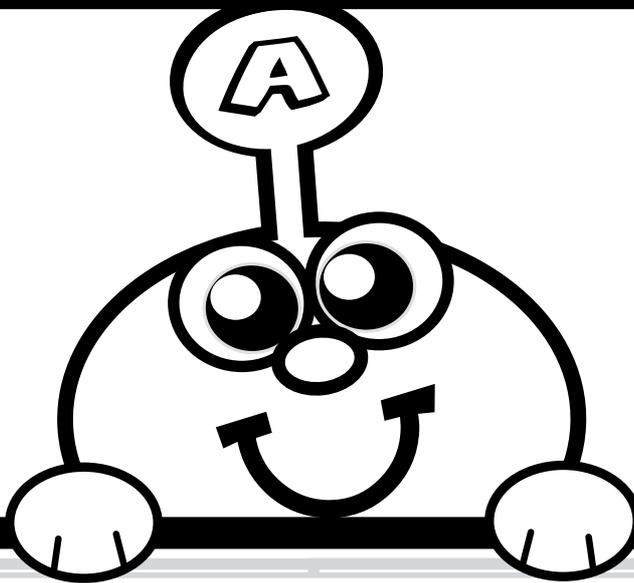
Genau so ist das mit uns Atomen!

- ⊕ Verbinden wir uns richtig, entsteht ein Molekül.
- ⊕ Diese Moleküle können miteinander Stoffe bilden.
- ⊕ Aus den Stoffen entstehen dann die Körper.

... und dann siehst oder fühlst du unsere ganze Familie!
Warum ich hier auch „fühlst“ sage, erkläre ich dir später...



ATOMCHEN

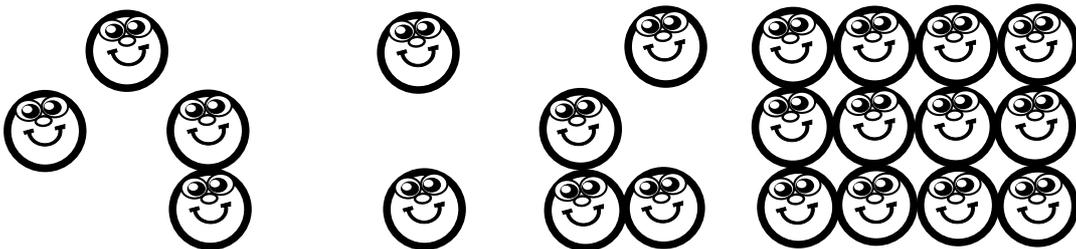


© WIENER UMWELTANWALTSCHAFT alle Rechte vorbehalten

Mieach fua eior Stion lam sesei chub id eties riwne.

Buchseite Mal Dieses wir Station machen einer auf.

Dieses Mal machen wir Station auf einer Buchseite.



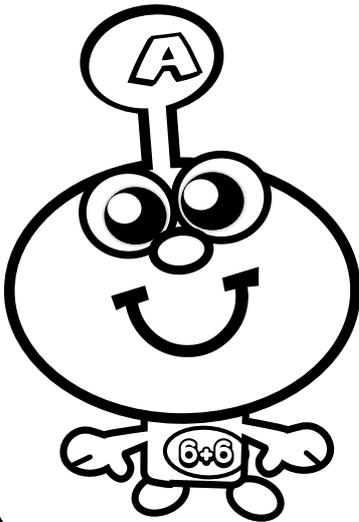
VON DEN ATOMEN

04A



ATOMCHEN

Und nun sind wir unterwegs – unterwegs mit flotten Gesellen!



Jetzt wollen wir uns mit einer Atomart beschäftigen, die sogar in zwei Formen auftritt.

Es ist der **Kohlenstoff**.

Um diese Sache zu verstehen musst du wissen, dass ein Atom selbst auch aus winzigstkleinen Teilchen, einem Atomkern und einer Atomhülle besteht. Und dieser winzige Atomkern besteht aus:

- **Den Protonen**, die voll elektrisch geladen sind und den
- **Neutronen**, die überhaupt keine eigene Ladung besitzen.

Von diesen beiden Arten von Teilchen enthalten wir Atome immer ungefähr gleich viele.

Der Kohlenstoff 12 hat zum Beispiel **6 Protonen und 6 Neutronen**.

Seinen Namen hat er, weil er aus 12 Teilchen im Atomkern besteht:

$6 \text{ Protonen} + 6 \text{ Neutronen} = 12 \text{ Teilchen}$.

Der Kohlenstoff 12 ist völlig „**stabil**“ (unveränderlich).

Der Kohlenstoff 14 aber hat 2 Neutronen mehr:

6 Protonen und 8 Neutronen.

Dieser Kohlenstoff ist „**instabil**“, weil er weil er 2 Neutronen zu viel hat. Instabile Atome können sich plötzlich verändern. Sie können zerplatzen oder Teilchen wegschleudern und dabei leichter werden. Dabei sendet das Atom viel Wärme und gefährliche Strahlen aus.

Das nennen wir **Radioaktivität**.

Manche der Atome zerfallen rasend schnell, andere warten damit länger, so wie unser Kohlenstoff 14, von dem ganz ganz wenig überall vorkommt, was deshalb nicht gefährlich ist. Sicher aber ist, dass unser Körper mit Radioaktivität schlecht umgehen kann. Er reagiert mit schlimmen Krankheiten, wenn plötzlich zu viele von den Strahlen in den Körper eindringen.



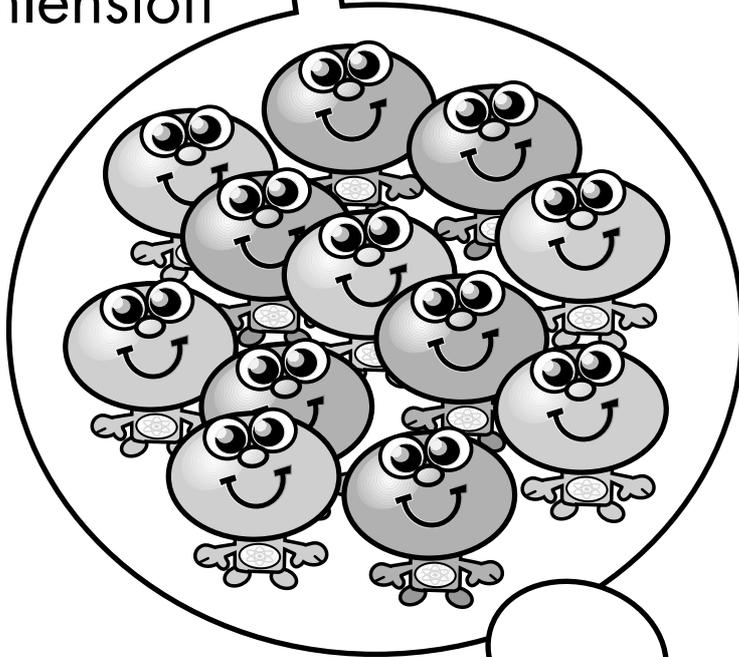
DIE SACHE MIT DEN KERNBAUSTEINEN

05

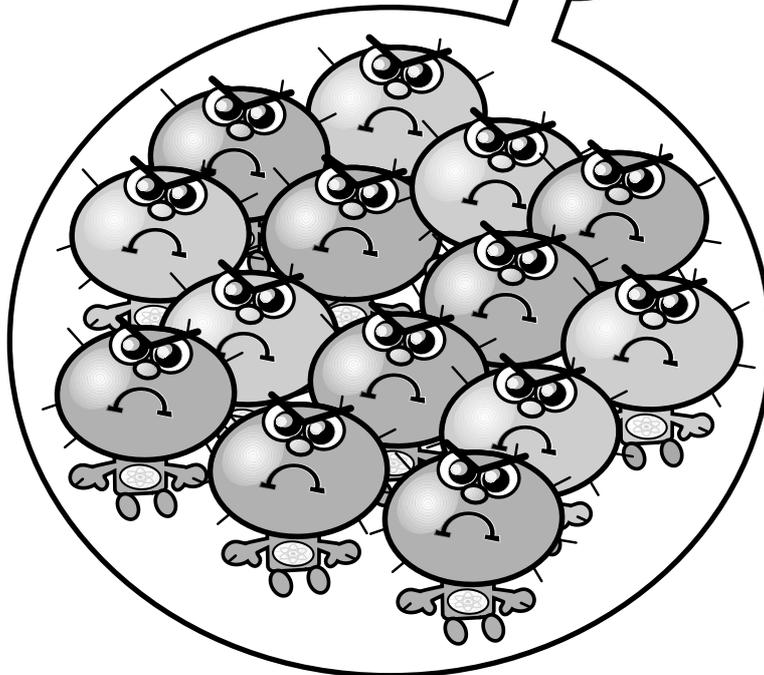


ATOMCHEN

Kohlenstoff



C-12



C-14

DIE SACHE MIT DEN
KERNBAUSTEINEN

05A



ATOMCHEN

Lass uns jetzt ins Wasser tauchen, denn in ihm ist...

... eine besondere Atomfamilie

Wasserstoff ist ein ganz besonderes Atom. Wasserstoff ist so leicht, dass er frei im ganzen Weltraum „herumschwirrt“.

In seiner Familie gibt es:

H mit einem Proton in seinem Kern. Das ist einfacher, stabiler Wasserstoff.

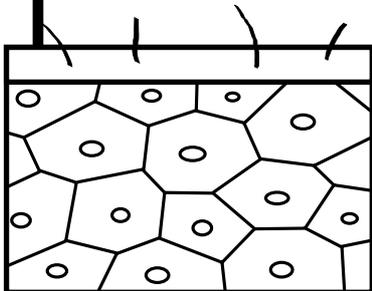
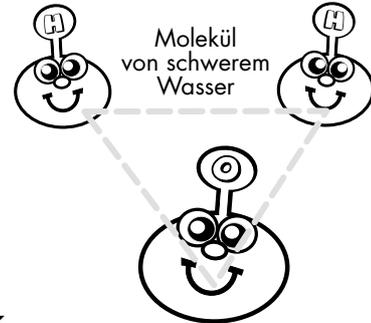
H mit einem Proton und einem Neutron im Kern.

Er ist auch stabil (unveränderlich) und doppelt so schwer wie sein leichterer Bruder. Er hat auch einen ganz besonderen Namen: Deuterium

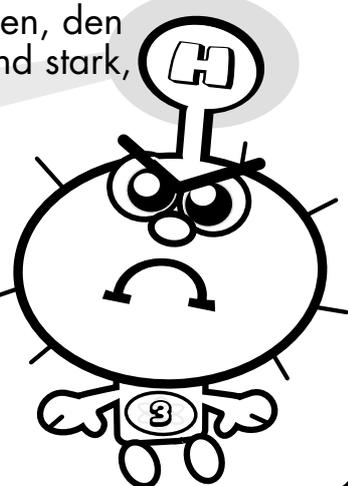
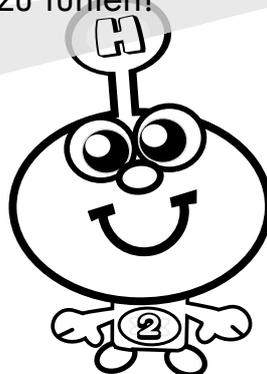
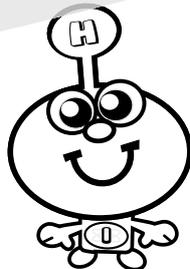
Übrigens: Was leichtes Wasser ist, habe ich dir schon erklärt. **Schweres Wasser** gibt es auch. Dieses Wasser besteht auch aus 1 Sauerstoffatom und 2 Wasserstoffatomen. Beim schweren Wasser sind die Wasserstoffatome allerdings die doppelt so schweren Brüder, die Deuterium heißen.

H mit 1 Proton und 2 Neutronen im Kern. Er ist das aggressivste Atom der Familie Wasserstoff! Er heißt Tritium und kann sehr gefährlich und angriffslustig sein, denn es ist sehr „instabil“. Er zerfällt in mehrere Teile und sendet dabei Strahlen aus. Diese sind wieder radioaktiv und für lebende Wesen äußerst ungesund. Die Strahlen sind so stark, dass sie unsere gesunden Zellen angreifen und kaputt machen können.

... und da unser Körper auch aus kleinen Bausteinen, den Zellen, aufgebaut ist, braucht er sie alle gesund und stark, um sich wohl zu fühlen!



Hautzellen



... EIN BESONDERER STOFF

06



ATOMCHEN

Eine wesentliche Frage.
Wie ist das mit den Stoffen? Welche gibt es eigentlich?
Ja, das ist leicht zu verstehen.

**Wir fliegen
fort mit
vielen
bunten
Luftballons
und
stellen...**

- 1 Stell dir vor, du bläst eine Menge Luftballons auf.
- 2 Du lässt sie in einem leeren, warmen Zimmer schweben.
- 3 Die Luftballons verteilen sich so im Raum, dass sie immer den gleichen Abstand voneinander haben.
- 4 Du kannst sie verschieben, aber sie verteilen sich wiederum gleich.
Genau so machen es Atome, wenn sie **gasförmige Stoffe** bilden.

- 1 In dem Zimmer wird es jetzt kalt. Viel kälter als vorher!
- 2 Die Luftballons werden hart und fallen zu Boden.
- 3 Dort legen sie sich nebeneinander und aufeinander.
- 4 Springst du dazwischen, lassen sie sich leicht verschieben.
Das geschieht, wenn die Atome **flüssige Stoffe** bilden.
Denk ans Schwimmen!



- 1 Nun wird es eisig kalt.
- 2 Die Luftballons werden klebrig und rücken ganz eng aneinander, füllen jede Lücke aus. Kleinere Atome passen da prima zwischen die größeren.
- 3 Jetzt kannst du sie weder verschieben noch verrücken. Sie bilden eine geschlossene Masse.

So, musst du dir vorstellen, bilden sich aus Atomen **feste Stoffe**.

Ist dir etwas aufgefallen? Ja?

Mit der Temperatur können sich die Eigenschaften von einem Stoff sehr verändern.
Denk an Wasserdampf, Wasser und Eis. Alles ist derselbe Stoff. Nur die Temperatur ist anders.

Das ist auch wichtig für unseren nächsten Ausflug auf der Reise!

... EINE WESENTLICHE FRAGE

07



ATOMCHEN

Jeden Tag verbrauchen wir Menschen sehr viel Strom, also Energie. Papa macht den Frühstückskaffee, Mama fönt sich noch schnell die Haare, dein Bruder nimmt die elektrische Zahnbürste zur Hand, du spielst inzwischen noch schnell ein Computerspiel,....

Überlege du: Wann brauchen wir Strom

Im Haushalt In der Schule In Büros/Firmen Auf Straßen

--	--	--	--

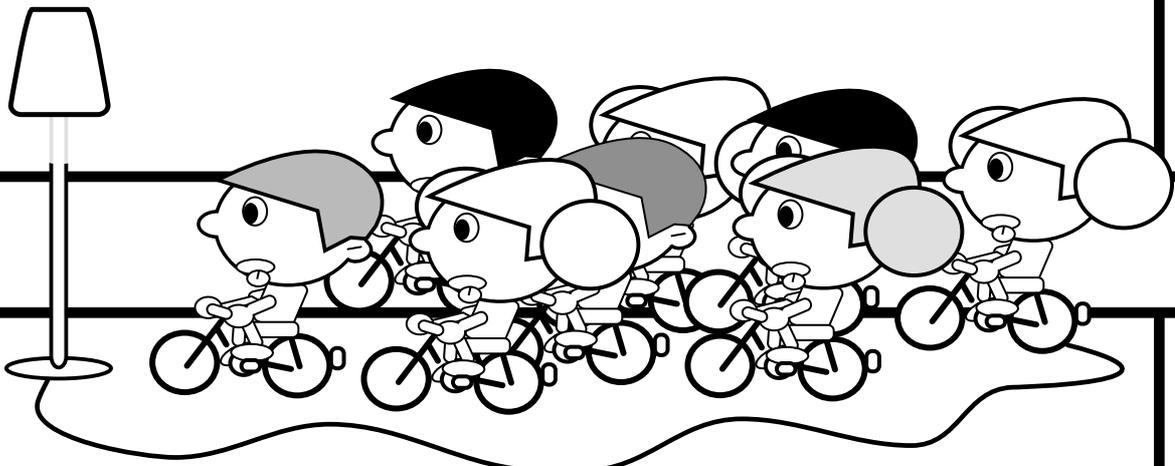


Du hast sicher viele Möglichkeiten gefunden, stimmt das? Irgendwoher muss dieser Strom aber kommen.



Den Fahrrad-Dynamo kennst du ja: Trittst du fest in die Pedale, brennt das Lämpchen an deinem Fahrrad, du hast die Energie selbst hergestellt.

Der Strom, den wir täglich verbrauchen, wird in ähnlicher Art hergestellt – nur dass nicht **tausende** Menschen dazu Fahrrad fahren müssen. Das wäre ein seltsamer Beruf, findest du nicht?



Komm mit. Wir besuchen jetzt Kraftwerke, denn wir wollen wissen ...

**... WOHER DER STROM
AUS DER STECKDOSE KOMMT?**

08



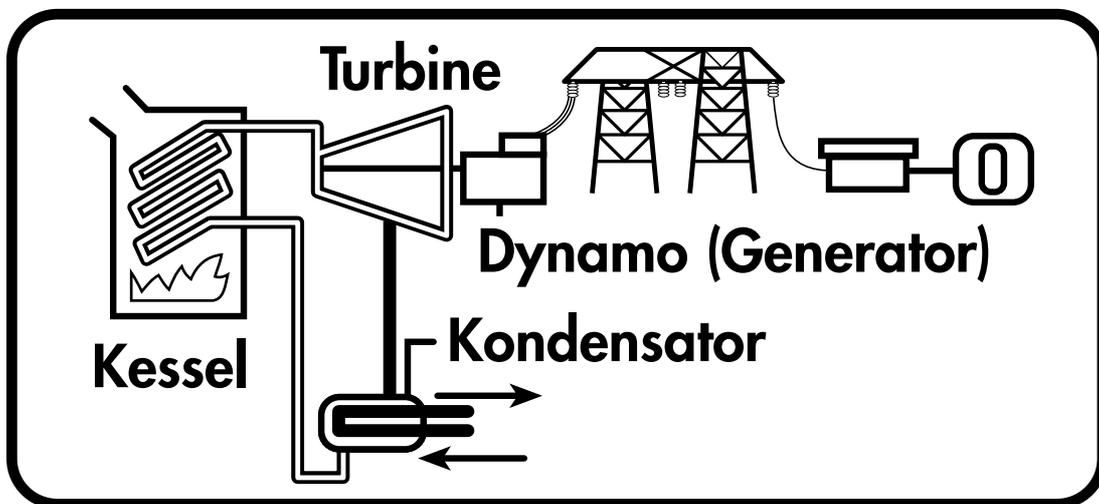
ATOMCHEN

Den Strom aus der Steckdose schicken uns Kraftwerke. Von denen gibt es viele unterschiedliche Arten:

Welche Kraftwerke haben die Menschen nun erfunden?

Da gibt es zuerst einmal die **Wärmeleistungwerke**:

In großen Wärmeleistungwerken wird auf verschiedene Arten Wasser erhitzt. Der Dampf, der aufsteigt, wird über Turbinen geleitet. Dadurch dreht sich ein riesiger Dynamo und erzeugt Strom.



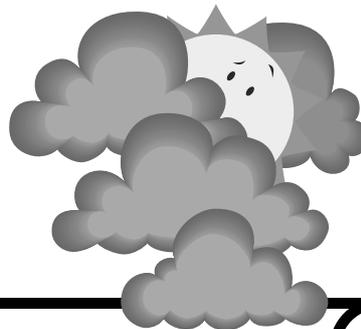
- Das Kohlekraftwerk, in dem Kohle verbrannt wird, um das Wasser zu erhitzen.
- Im Gaskraftwerk wird Gas verbrannt.
- Beim Biomassekraftwerk wird Stroh oder Holz verbrannt, um das Wasser zu erhitzen.

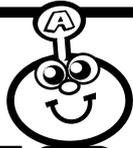
Doch es gibt auch noch andere Kraftwerke:

•Das Windkraftwerk braucht kein Wasser zu erhitzen, die Kraft des Windes treibt die Generatoren an. Stell dir das so ähnlich vor wie bei einer Windmühle.

•Beim Wasserkraftwerk übernimmt diese Aufgabe das Wasser.

Das Solarkraftwerk braucht das alles nicht: das Licht wird direkt in Strom verwandelt! Die reinste Zauberei!





ATOMCHEN

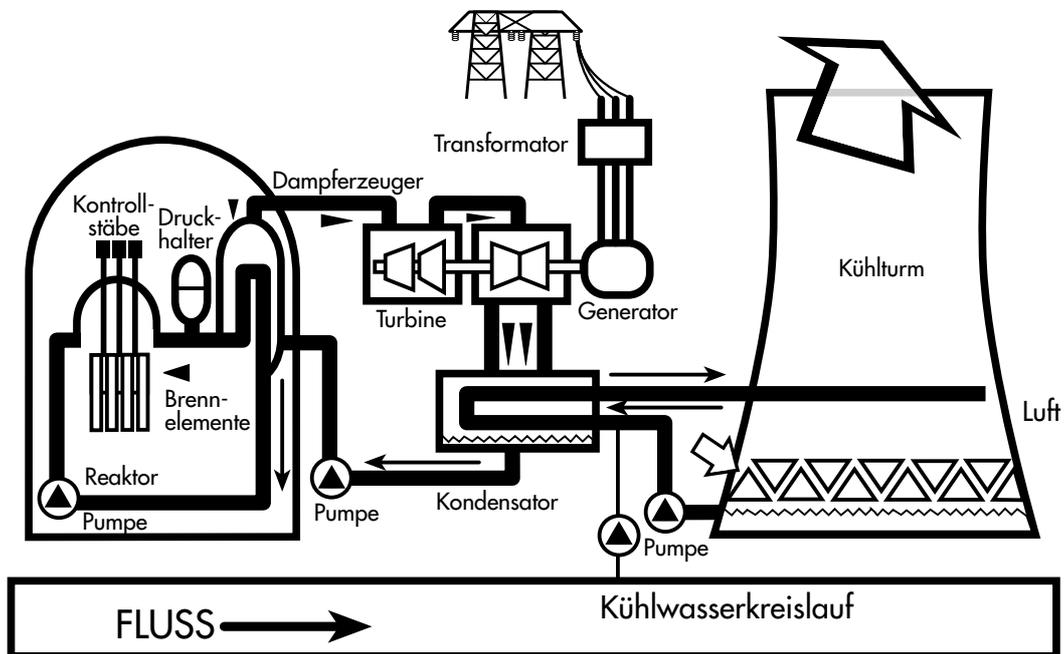
Eine Art von Kraftwerk gibt es noch.
Es arbeitet genau so wie eines der Wärmekraftwerke:

Das Atomkraftwerk.

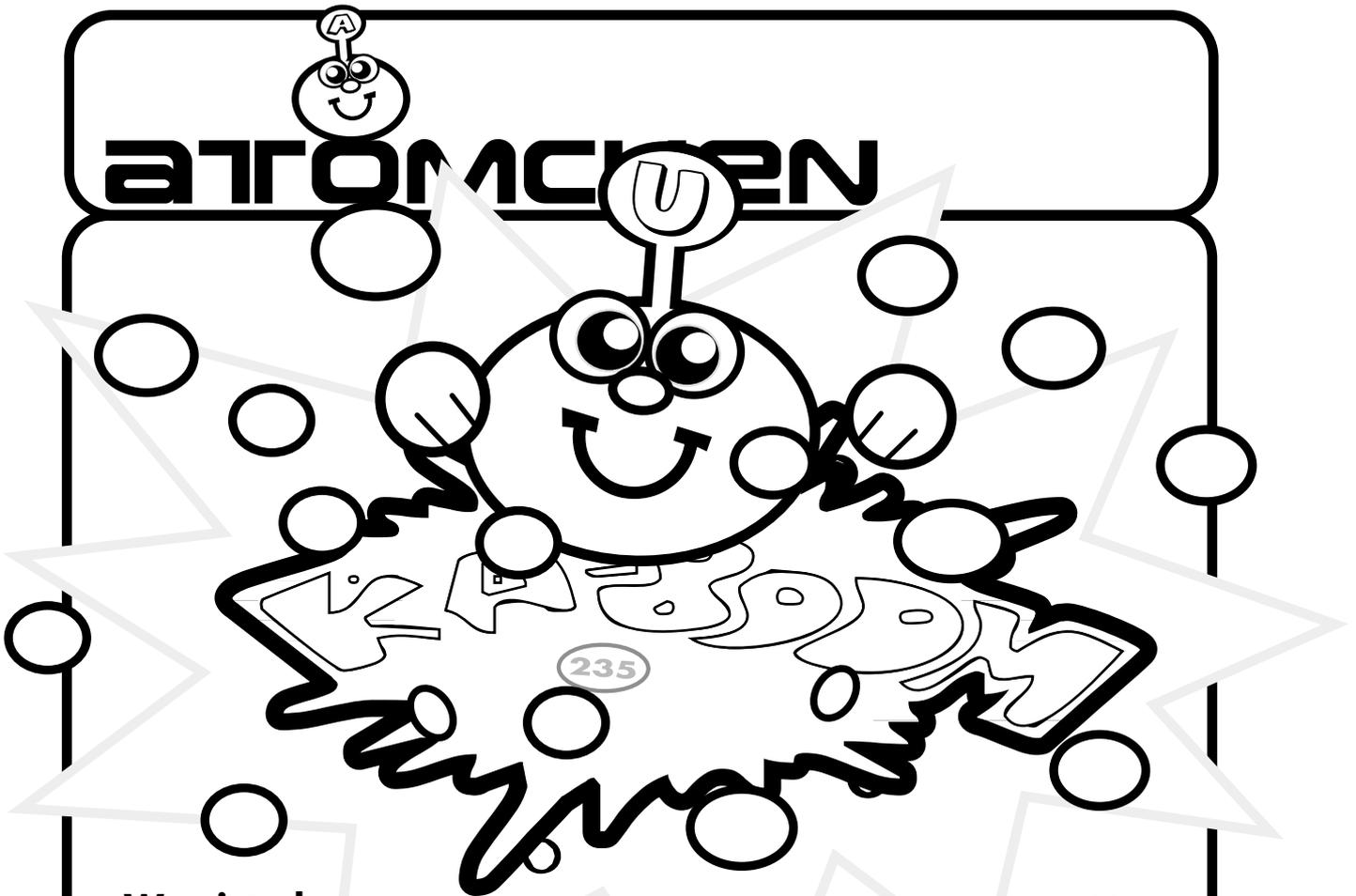
In vielen Ländern Europas stehen viele Atomkraftwerke. Ungefähr der fünfte Teil des Stromes, den wir in Österreich verbrauchen, wird aus den Atomkraftwerken dieser Länder nach Österreich geschickt. Das Herz des Atomkraftwerkes ist ein Kessel aus dickem Stahl, der Reaktor. Er ist mit Wasser und Uran gefüllt.

So sieht es im Atomkraftwerk aus:

Kernkraftwerk mit Druckwasserreaktor



ATOMKERN



Was ist aber anders als bei den anderen Kraftwerken?

Weder Kohle, noch Gas noch Biomasse werden verbrannt! Die Wärme, die gebraucht wird, um das Wasser zu erhitzen, stammt nicht davon, dass überhaupt etwas verbrannt wird. Die Wärme kommt von den radioaktiven Atomen.

Die Familie **Uran** macht hier die ganze Arbeit. Genauer gesagt nur das radioaktive **Uran 235** ist beschäftigt. Dieses befindet sich in Brennstäben, in dem mit Wasser gefüllten Kessel.

Das **Uran 235** kann etwas ganz Besonderes. Die Uranatome können zerplatzen wie Wassertropfen! Besonders, wenn sie mit Neutronen beschossen werden. Und woher kommen die Neutronen? Spaltet sich eines der Uranatome, dann entwickeln die „freigesetzten“ Neutronen ein wirkliches tolles Tempo! Sie sausen mit einer Geschwindigkeit von 16 000 km pro SEKUNDE durch den Behälter! Das macht aber nicht nur ein Atom sondern immer gleich viele auf einmal. Dabei entsteht eine enorme Hitze, die wiederum das Wasser im Kessel aufheizt. Eine riesige Menge von Dampf entsteht.

Der Dampf fließt durch Turbinen. Diese treiben Dynamos an. Strom ist hergestellt.

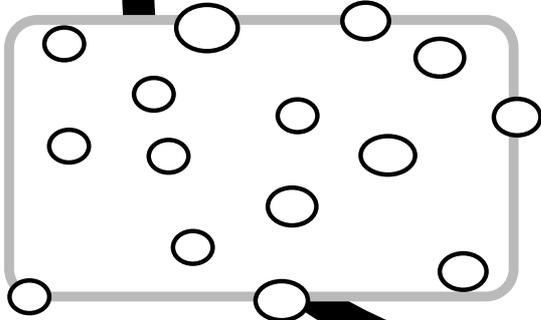


ATOMCHEN

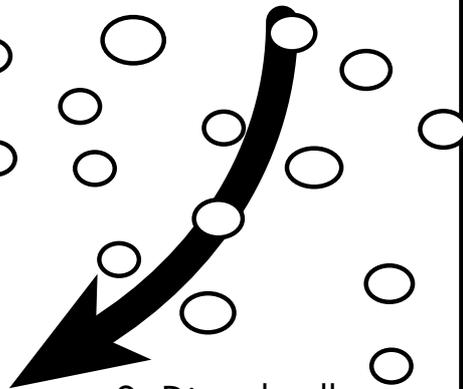
1. Ein Uranatom zerplatzt, dabei schleudert es auch schnelle Neutronen weg



4. die abgebremsten Neutronen treffen wieder auf Uranatome, die dadurch zerplatzen (geht nicht mit schnellen Neutronen!), der Kreislauf beginnt wieder von vorne...



3. Die Neutronen treffen auf Wasser im Reaktor und werden abgebremst



2. Die schnellen Neutronen fliegen herum



ATOMCHEN



Allerdings kühlen die Neutronen durch das Wasser ab. Dann werden sie wieder langsamer, sie legen nur noch 2,2 km in der Sekunde zurück.

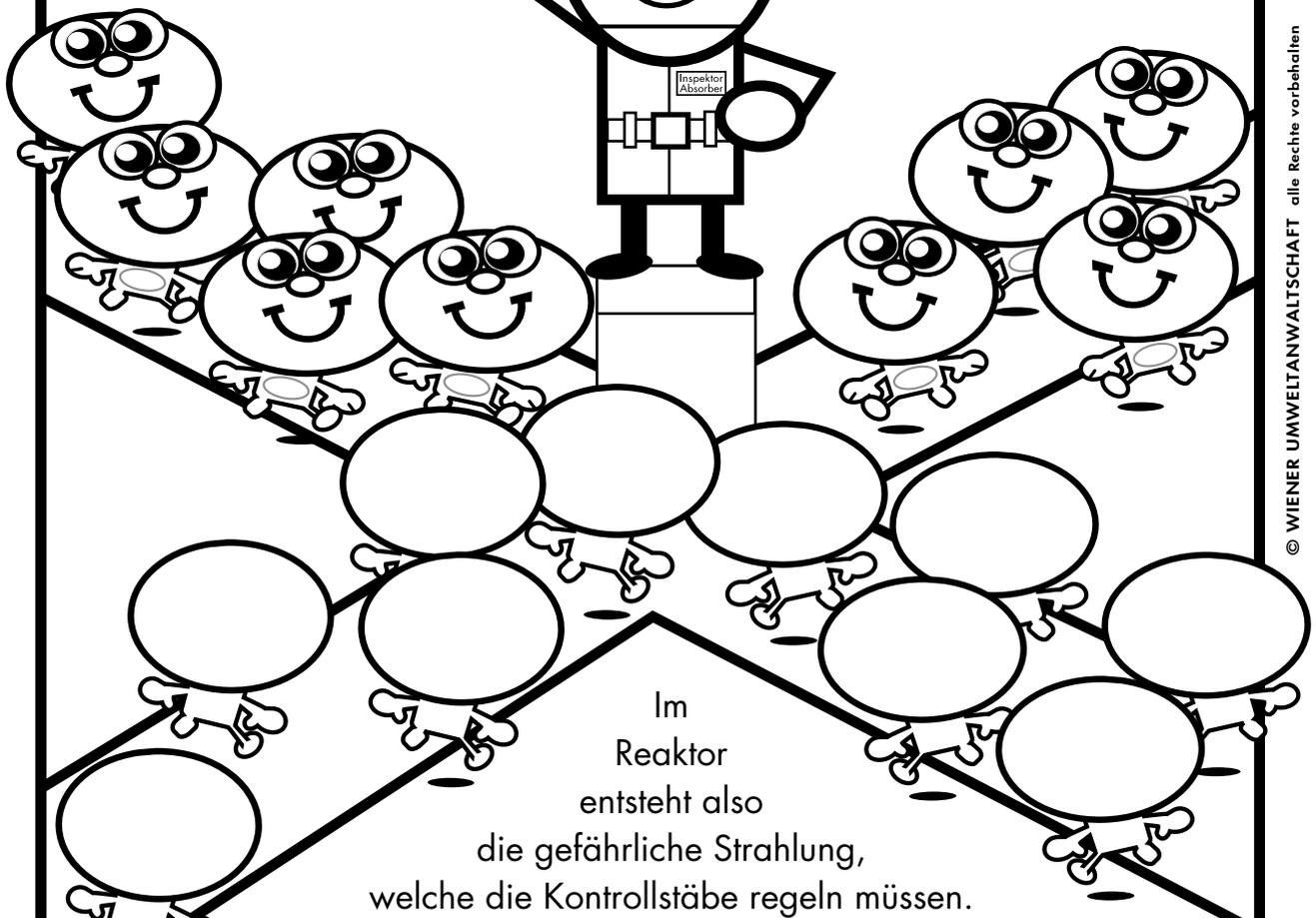
Dabei suchen sie wieder ein Uranatom, das Zerplatzen von Uranatomen geht immer weiter und weiter.

Werden es im Atomreaktor zu viele von den Neutronen, verschluckt sie der **Kontrollstab**.

Mit solchen Kontrollstäben wird das Atomkraftwerk auch abgeschaltet. Sie sind also wirklich ein ganz wichtiger Teil im Reaktor – stell dir das vor wie eine riesige Bremse!

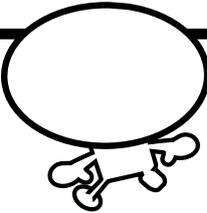
ATOMKLEINEN

Das klingt doch einfach toll oder? Ist es auch, aber weniger schön ist, dass die Familie **Uran 235** nach dem Zerplatzen Unmengen gefährlicher radioaktiver Teilchen erzeugt.

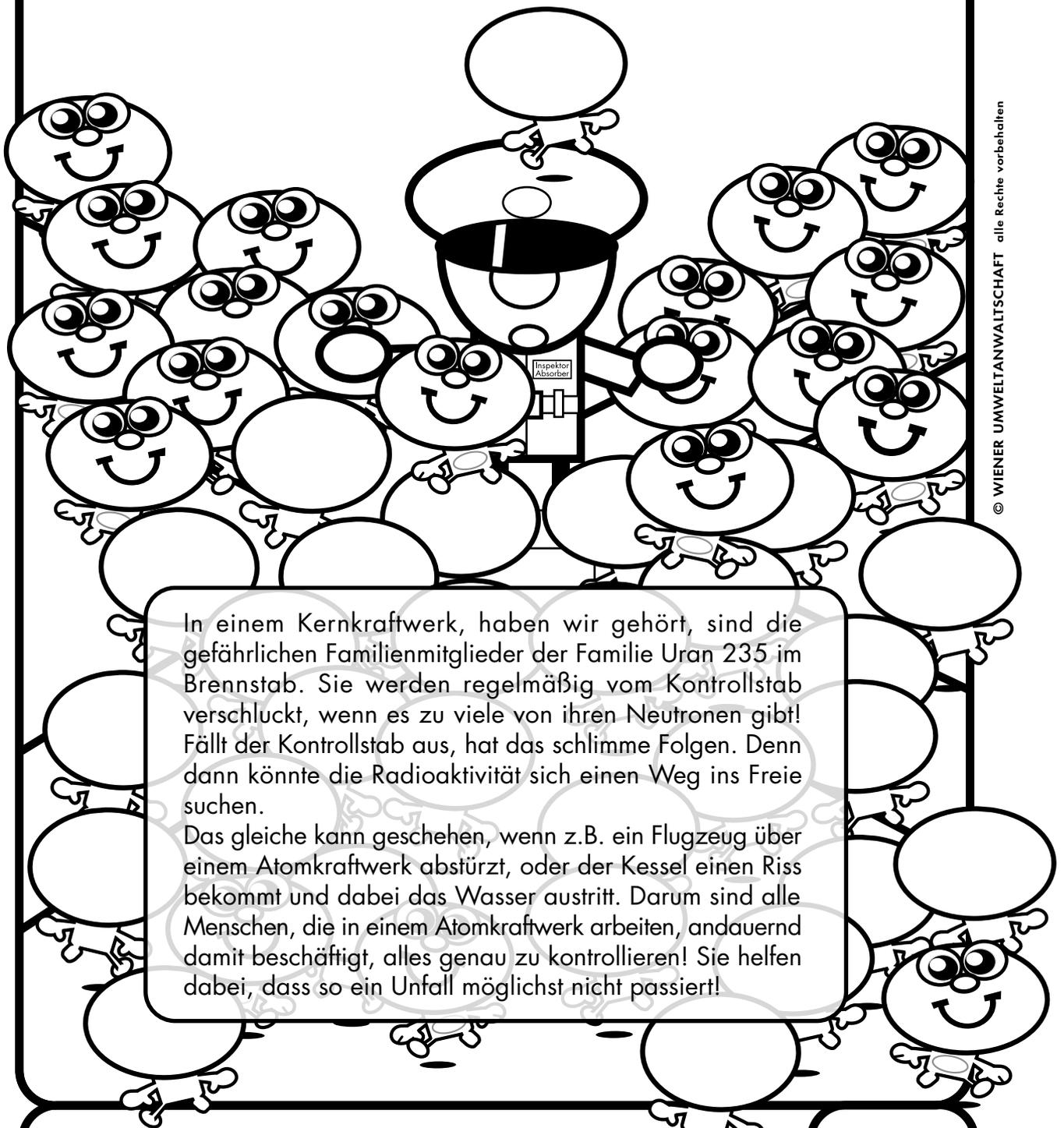


Im Reaktor entsteht also die gefährliche Strahlung, welche die Kontrollstäbe regeln müssen. Auf Kontrollstäbe und Brennstäbe müssen die Menschen, die in einem Atomkraftwerk arbeiten ganz besonders aufpassen. Haben Brennstäbe eine lange Zeit gearbeitet, darf sie kein Mensch mehr berühren. Denn es entstehen so gefährliche Strahlungen, denen du nicht einmal in die Nähe kommen darfst.

© WIENER UMWELTANWALTSCHAFT alle Rechte vorbehalten



ATOMCHEN



In einem Kernkraftwerk, haben wir gehört, sind die gefährlichen Familienmitglieder der Familie Uran 235 im Brennstab. Sie werden regelmäßig vom Kontrollstab verschluckt, wenn es zu viele von ihren Neutronen gibt! Fällt der Kontrollstab aus, hat das schlimme Folgen. Denn dann könnte die Radioaktivität sich einen Weg ins Freie suchen.

Das gleiche kann geschehen, wenn z.B. ein Flugzeug über einem Atomkraftwerk abstürzt, oder der Kessel einen Riss bekommt und dabei das Wasser austritt. Darum sind alle Menschen, die in einem Atomkraftwerk arbeiten, andauernd damit beschäftigt, alles genau zu kontrollieren! Sie helfen dabei, dass so ein Unfall möglichst nicht passiert!



ATOMCHEN

Ihr habt jetzt eine Menge von Strahlung gehört.
Was aber sind denn nun diese Strahlen, von denen ich euch erzähle.
Sie haben uralte Namen, denn sie werden nach den ersten drei Buchstaben
des griechischen Alphabets benannt. Und das gibt es seit mehreren tausend
Jahren.

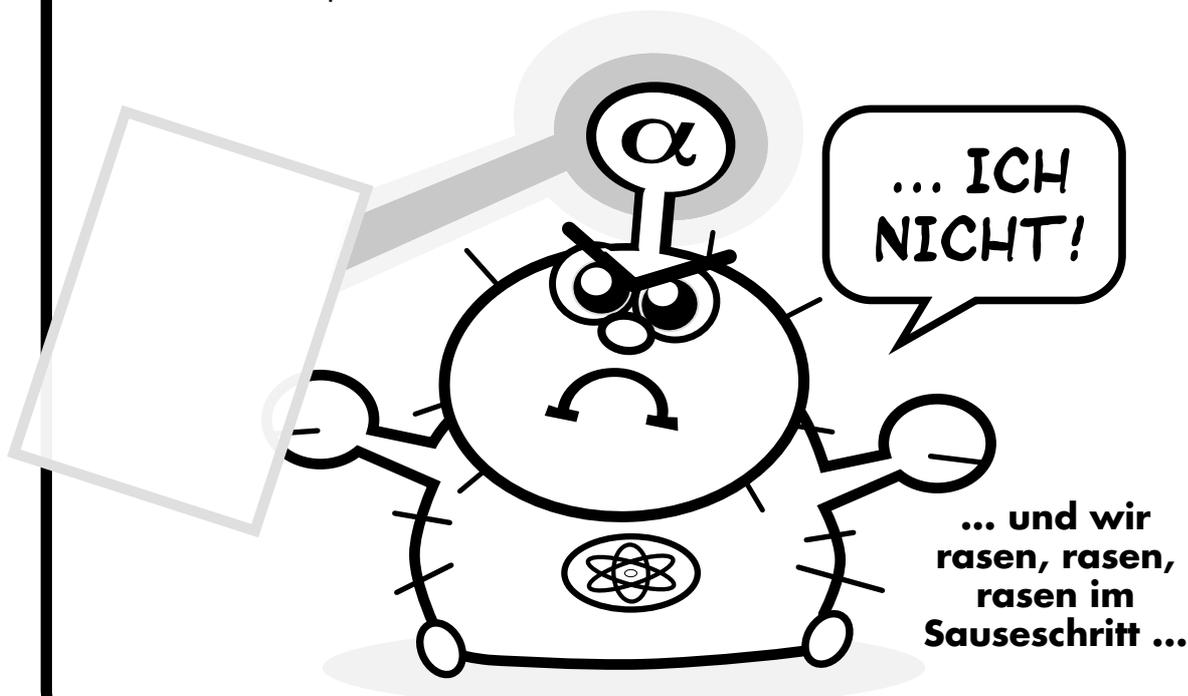
Die Strahlen heißen:

α **Alpha-Strahlen**

β **Beta-Strahlen**

γ **Gamma-Strahlen**

Die Alpha-Strahlen sind fliegende Teilchen, die aus 2 Protonen und
2 Neutronen bestehen. Weil diese Teilchen vier Mal schwerer als Wasserstoff
sind, sind sie dick und schwerfällig unterwegs und kommen nicht weiter
als ein paar Zentimeter. Schon ein Blatt Papier kann ihren Flug abbremsen.
Beim Fliegen in der Luft können sie uns nichts anhaben. Aber wir dürfen
sie nicht einatmen. Sonst zerstören sie Zellen in der Lunge. Andere Zellen
beginnen, sich besonders schnell zu vermehren und eine Krebsgeschwulst
entsteht im Körper.



STRAHLEN

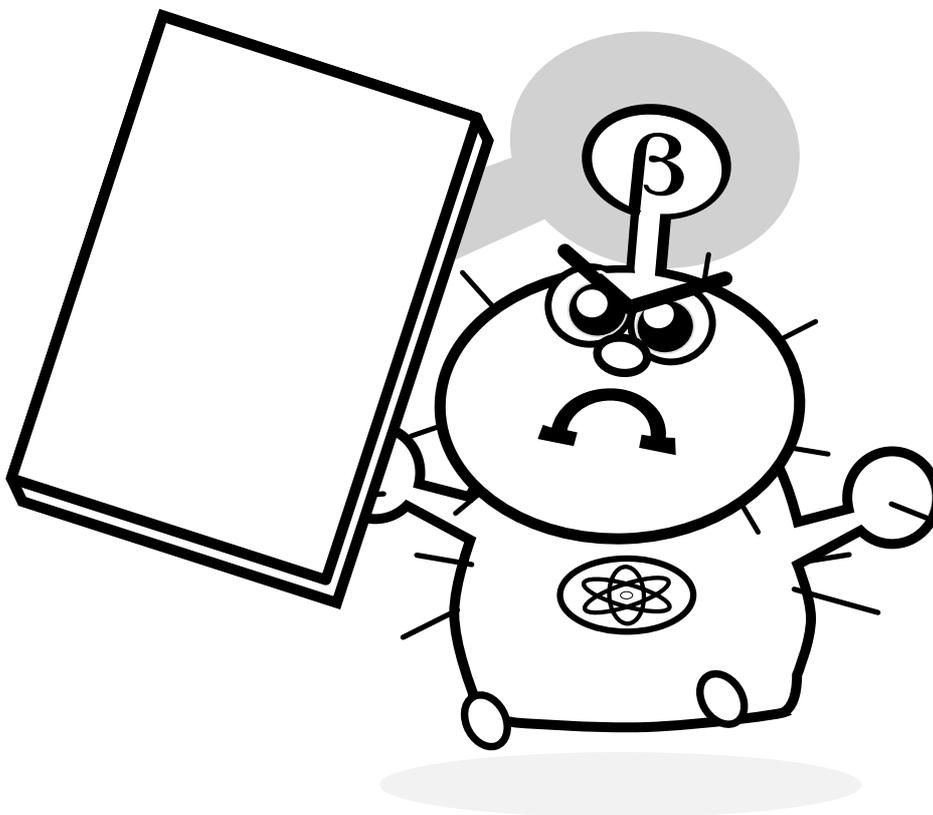
15



ATOMCHEN

Die Beta-Strahlen bestehen aus Elektronen, die viel kleiner als die Protonen und Neutronen sind. Die Beta-Strahlen reichen deshalb schon ein paar Meter weiter als die Alpha-Strahlen.

Auch sie sind sehr gefährlich für unseren Körper. Ihren Flug kann nur mehr ein dickes Schulheft oder gar eine Tischplatte stoppen – aber weil die Strahlen aus allen Richtungen kommen, sind beide kein Schutz für Deinen Körper.





ATOMCHEN

Die Gamma-Strahlen schließlich sind so blitzschnell unterwegs wie das Licht. Nur – stell dir das einmal vor – sie haben viel, viel mehr Energie als unser Licht! Dadurch können diese starken Strahlen sogar in Mauern eindringen!

Da hilft kein Blatt Papier mehr, wenn die Gamma-Strahlen unterwegs sind! Nur ganz, ganz schwere Materialien wie Beton, Blei und riesige Sandsäcke können sie aufhalten – obwohl ganz wenige von ihnen sogar durch diese durch können!



... ICH
SCHON!

... und wir
rasen, rasen,
rasen im
Sauseschritt ...

STRAHLEN

17



ATOMCHEN

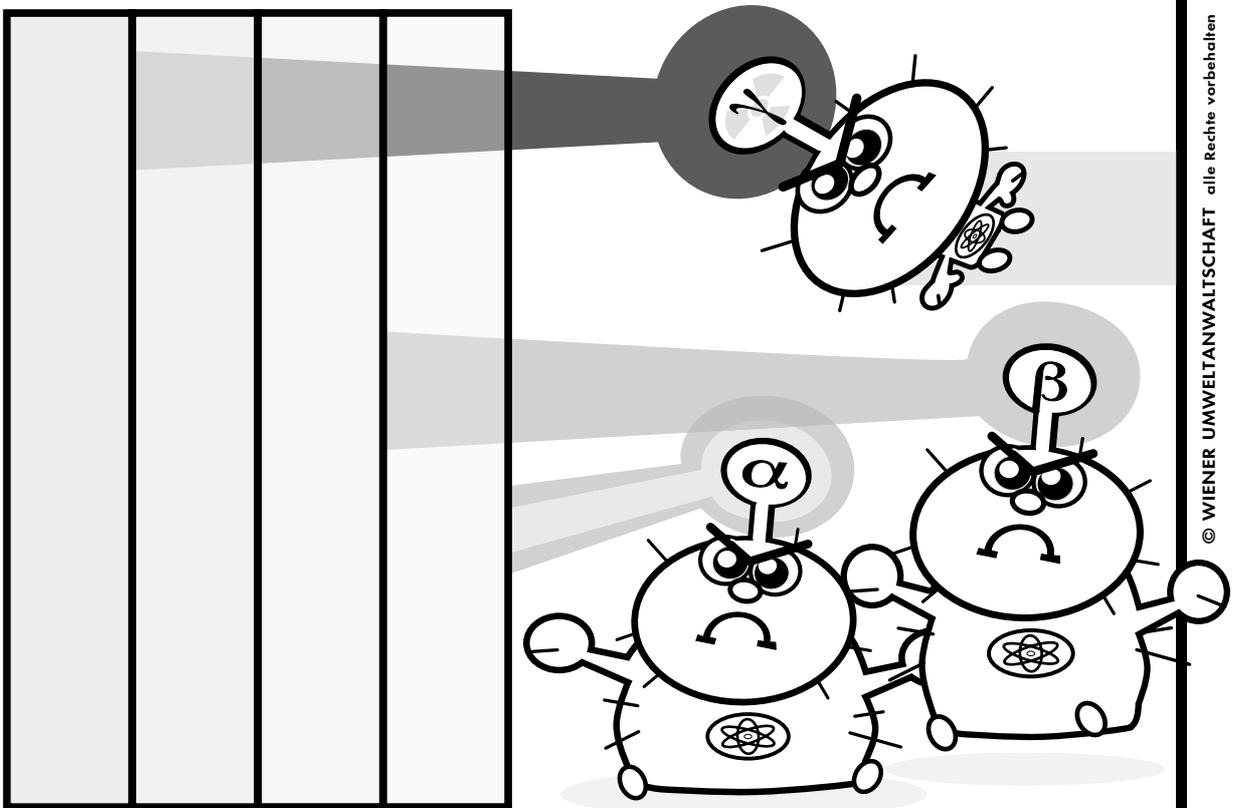
Stell dir vor:

Sogar durch eine Bleiplatte, die so dick ist wie dein Finger kommen noch einige Strahlen.

Je dicker der Schutz rund um dich ist, desto weniger Strahlen kommen zu Deinem Körper durch.

Das ist auch der Grund, warum sich in Atomkraftwerken der Reaktorkern mit den Brennstäben in Bleikammern, umgeben von Betonmauern befindet. Im Kern des Reaktors flitzen nämlich eine Menge gefährlicher Strahlen herum.

Die dicken Mauern sollen verhindern, dass radioaktive Atome und die gefährlichen Strahlen nach draußen kommen können.



© WIENER UMWELTANWALTSCHAFT alle Rechte vorbehalten



ATOMCHEN

Ich will die Strahlen aber nicht nur von ihrer ganz gefährlichen Seite zeigen.

Sie können nämlich auch hilfreich für uns sein. Und zwar dann, wenn du niederfällst. Das verstehst du nicht? Hast du noch nie etwas von Röntgen-Strahlen gehört?

Also, wenn dir das Bein schrecklich weh tut und anschwillt, was macht der Arzt im Spital? Er lässt dein Bein röntgenisieren. Eine winzige Menge von Gamma-Strahlen bahnt sich da den Weg durch dein Bein und zeigt, ob etwas gebrochen ist!

Übrigens: Weißt du jetzt auch, warum du beim Röntgen immer diese schweren Platten aus Blei und Gummi aufgelegt bekommst? Sie schützen deine Organe, deshalb!

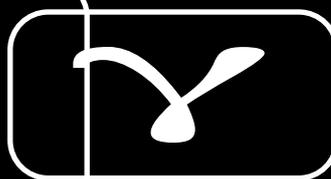
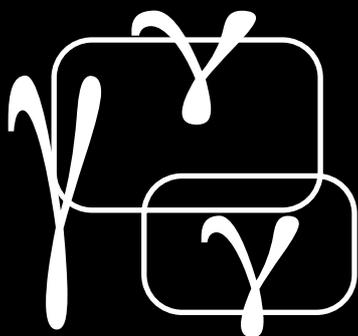
Gamma-Strahlen sind ziemlich aggressiv. Auch das nützen die Ärzte. Wenn ein Mensch Krebs hat, dann sind in seinem Körper Zellen zu schnell gewachsen, haben einen Tumor gebildet.

Die Ärzte „schießen“ mit einem Instrument Gamma-Strahlen auf den Tumor. Und stell dir vor, der wird völlig zerstört!

Dazu muss der Arzt ganz genau einteilen, wie viele Strahlen ein solcher schlimmer Tumor braucht.

So mancher Krebskranker wird nach dieser Behandlung wieder gesund!

Also, eine gute Seite haben die Strahlen aus den radioaktiven Atomen doch!



... machen wir
kurz Pause in
einem Spital



ATOMCHEN

... überlegen wir uns jetzt, wozu wir unsere Reise gemacht haben!

Warum habe ich dir so viel über Atome, Strahlen, Atomkraftwerke erklärt?

Du weißt jetzt, wie gefährlich radioaktive Atome und ihre Strahlen sein können.

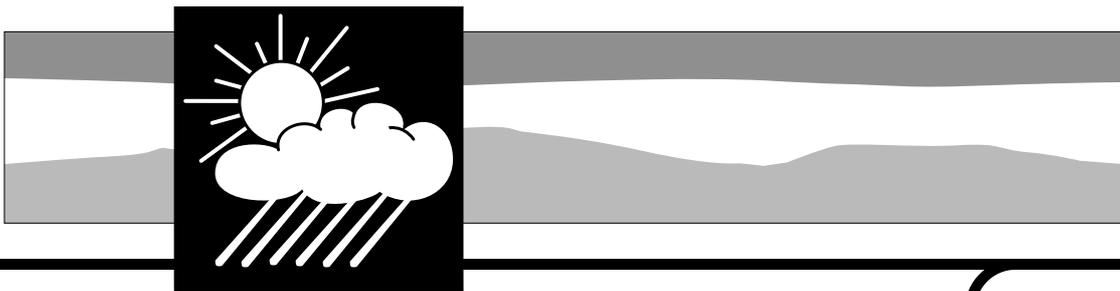
Kannst du dir auch vorstellen, wie schwierig es ist, ein Atomkraftwerk zu betreiben? Und es gibt schließlich eine Menge von Atomkraftwerken in ganz Europa!

Viele, viele sehr gut ausgebildete Menschen planen, bauen und betreiben so ein Atomkraftwerk. Trotzdem kann einmal einem ein Fehler passieren. So wie dir beim Rechtschreiben oder beim Rechnen! Gut, dann musst du halt mehr üben.

Entsteht aber in einem Atomkraftwerk ein Fehler, eine Störung, ist das äußerst gefährlich für die Natur und die Menschen. Denn dann können die gefährlichen radioaktiven Atome als feiner Staub ungehindert ins Freie. Radioaktiven Staub musst du dir vorstellen wie feinsten Staub, der z.B. beim Sägen von Holz mit der Kreissäge entsteht. Nur sendet radioaktiver Staub auch die gefährlichen Strahlen aus, die wir mit unseren Augen nicht sehen können. Wohin der radioaktive Staub fliegt, wo er landet? Das lässt sich schwer sagen. Denn viele Umstände sind dabei sehr wichtig.

Da ist

1. der Wind, der einmal aus dem Osten, dann wieder aus dem Westen, dem Norden, dem Süden weht. Er treibt auch die Wolken vor sich her! Und diese nehmen den Staub schnell auf.
2. das Wetter, das heiße oder kühle Temperaturen bringt.
3. der Regen, der aus einer der Wolken, die voll radioaktiven Staubs sind, auf die Erde prasselt.



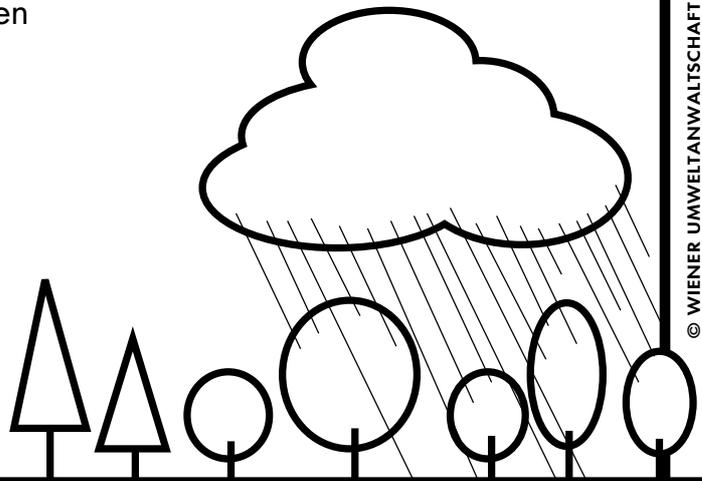
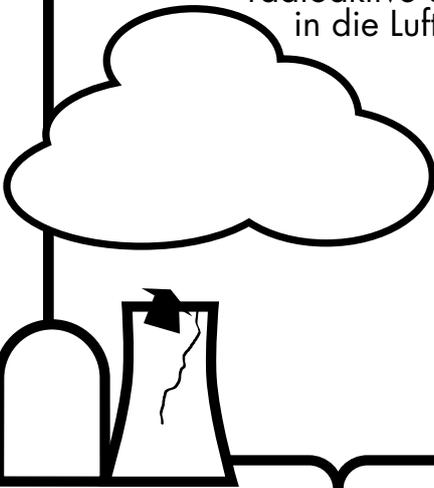
STRAHLUNG

20



ATOMCHEN

Ein Atomkraftwerk ist kaputt,
radioaktive Stoffe können
in die Luft kommen.

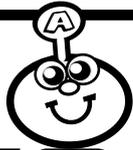


© WIENER UMWELTANWALTSCHAFT alle Rechte vorbehalten

Die Wolken und der Wind tragen die radioaktiven Stoffe weit weg.
Irgendwo fällt die Radioaktivität auf die Erde, z.B. mit dem Regen.

STRAHLUNG

20A



ATOMCHEN

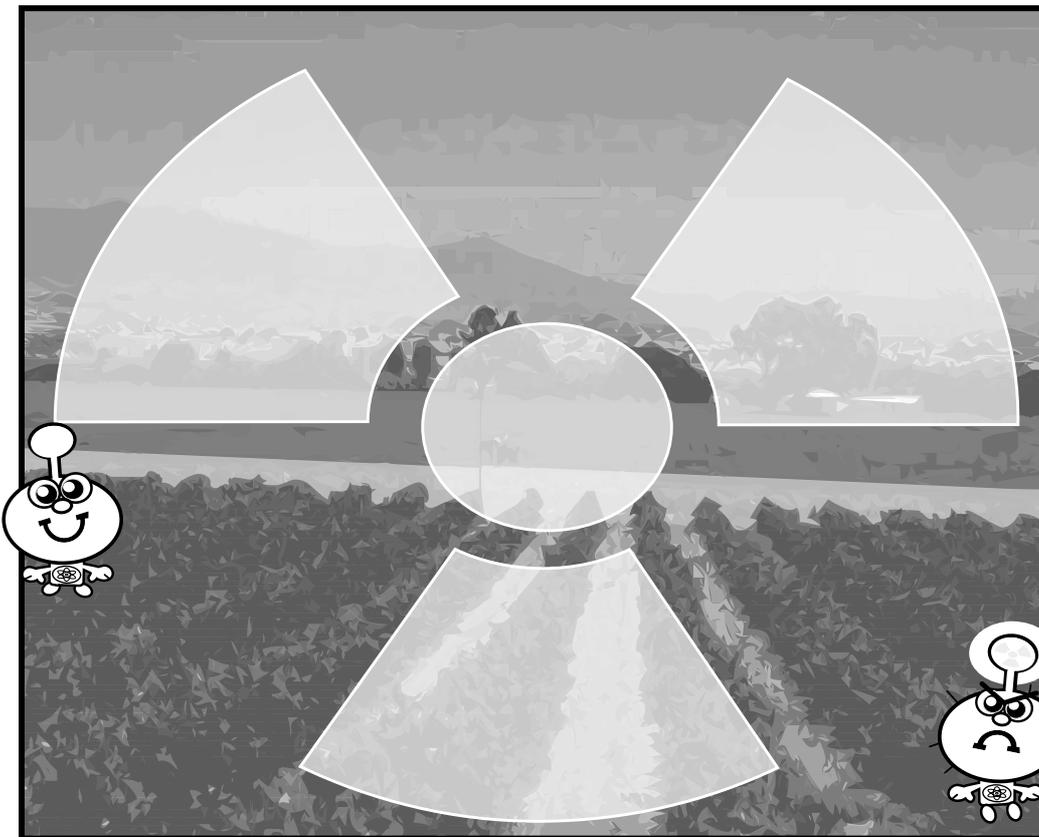
Aber nicht nur diese Wolke ist gefährlich.

Der Regen, der später aus dieser Wolke tropft, landet ja auch irgendwo: Auf unserer guten, gesunden Erde, in der Salat, Gemüse, Obst,.... wächst. Auf der auch das Gras wächst, das unsere Kühe, Schafe und Hühner fressen.

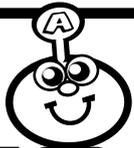
Damit verdirbt die Radioaktivität unsere Nahrung.

Regen sickert auch tiefer in die Erde, er kann bis ins Grundwasser gelangen. Und dann „reist“ die Radioaktivität praktisch gratis mit! Langsam werden Teile unserer Umwelt völlig verstrahlt.

Je weiter wir von einem Atomkraftwerk entfernt leben, desto weniger Radioaktivität erreicht uns – außer sie wird vom Wind in unsere Richtung geweht!



© WIENER UMWELTANWALTSCHAFT alle Rechte vorbehalten



ATOMCHEN

Hier einige der gefährlichen Stoffe, die bei einem Atomunfall durch unsere Welt reisen können:

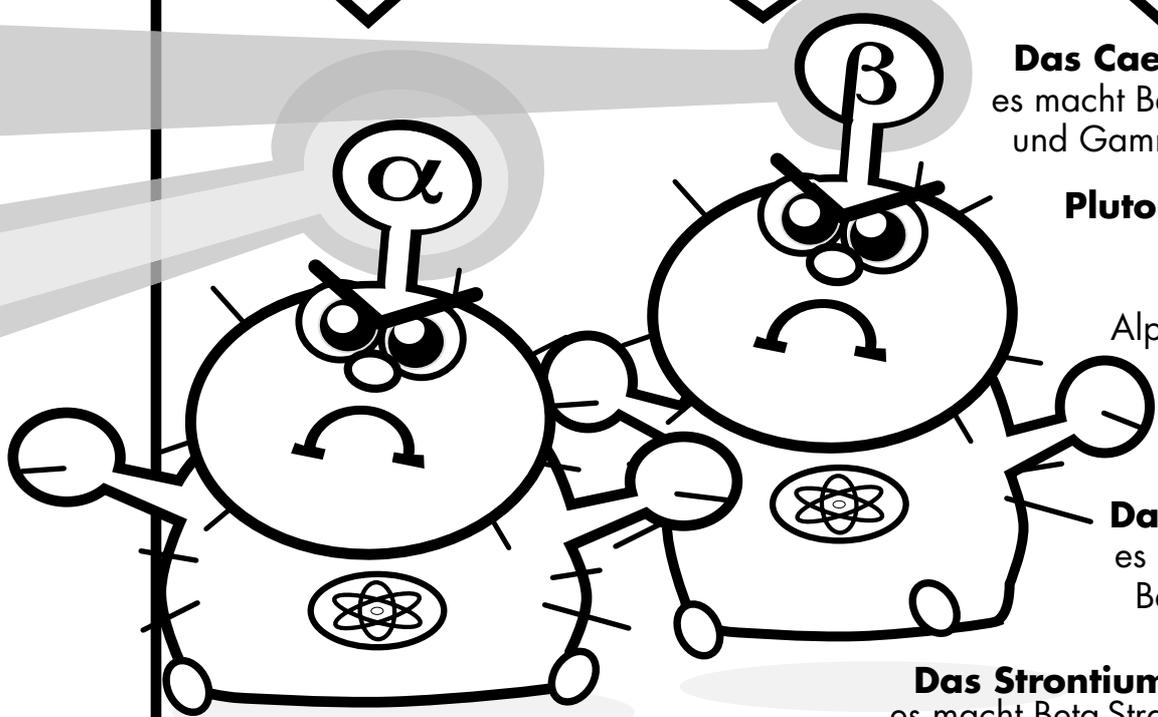
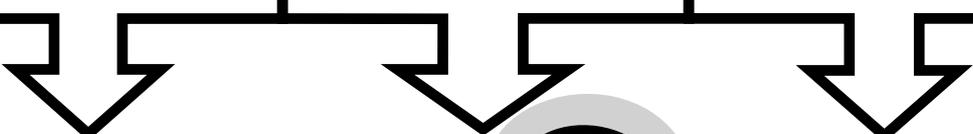


All diese Stoffe schaden unserem Körper, machen ihn krank.

Plutonium 239

Caesium 137

Iod 131



Das Caesium 137
es macht Beta-Strahlen
und Gamma-Strahlen

Plutonium 239
es macht
vor allem
Alpha-Strahlen

Das Iod 131
es macht auch
Beta-Strahlen

Das Strontium 90
es macht Beta-Strahlen

STRAHLUNG



ATOMCHEN

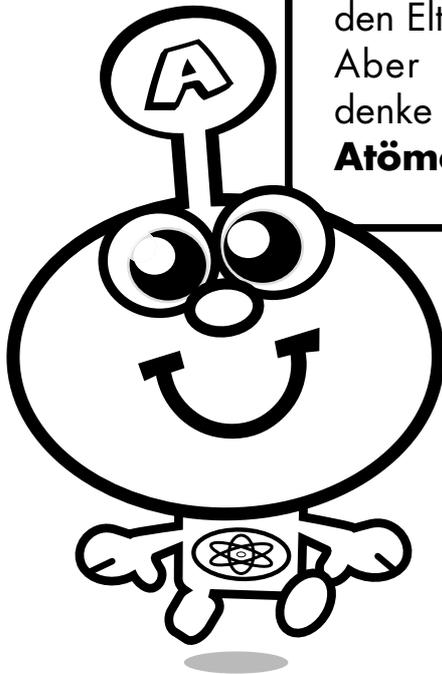
Weil ich aber ein besonders schlaues Atömchen bin, weiß ich eine Menge Ratschläge für euch! Und die will ich euch jetzt verraten!

Es gibt, wie du jetzt schon weißt Möglichkeiten, dass radioaktive Stoffe in die Luft gelangen. Das sollte eigentlich nicht passieren. Aber trotzdem wollen wir in uns in so einem Fall richtig verhalten. Denn wir wollen ja gesund bleiben – auch wir, die „friedlichen“ Atömchen, aus denen die Erde, die Pflanzen bestehen, von denen du dich ernährst.

Dein Körper kann sich aber nicht selbst schützen. Dem müssen wir helfen und ihn unterstützen, dass er gesund bleibt.

Jedes Jahr gibt es in der Schule einen Brief an die Eltern. Darin erklärt der Direktor, die Direktorin den Eltern, wie ihr geschützt werdet.

Aber das wollt ihr doch auch verstehen, denke ich. Denn ihr seid ja jetzt schon schlaue **Atömchenforscher!**



SCHUTZ

23



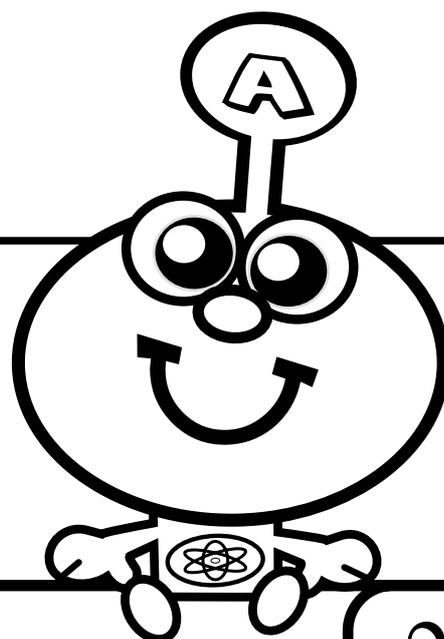
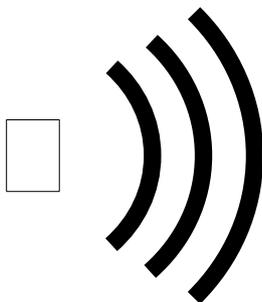
ATOMCHEN

Du sitzt in der Schule. Da hörst du nicht Radio und da siehst du nicht fern, oder? Du lernst, spielst, turnst.

Deine Frau Direktor oder dein Herr Direktor jedoch hört den

1. Warnton. Der erklingt aus einer Sirene und dauert ganze 3 Minuten. Er sagt, dass eine Gefahr droht. Dann schaltet die Direktorin oder der Direktor sofort das Radio ein und horcht, was geschehen ist. Im Radio und im Fernsehen wird das nämlich sofort gemeldet. Es wird auch gesagt, ob eine radioaktive Wolke auf uns zukommt. Was zu tun ist, weiß dein Direktor oder deine Direktorin. Denn das ist lange geplant. Auch in deiner Schule erklingt ein Alarmton, der aber nicht dazu aufruft, dass ihr die Schule sofort verlassen müsst – wie beim Feueralarm! Er will euch sogar davor zurück halten.

Erklingt von draußen der **2. Warnton**, der eine Minute lang dauert und einmal lauter, dann wieder leiser wird, dann beginnt die Arbeit für die Erwachsenen in der Schule.



SCHUTZ

24



ATOMCHEN

1. Warnung

Ein Ton klingt 3 Minuten lang immer gleich laut!

Gefahr naht!

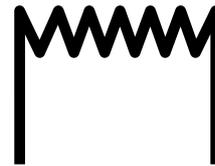
Radio- oder Fernsehgerät einschalten (ORF)!



2. Alarm

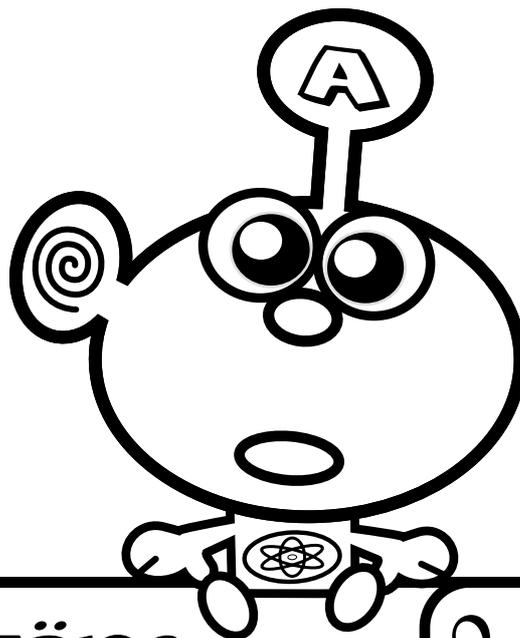
Jetzt wird der gleiche Ton abwechselnd lauter und leiser, dauert aber nur 1 Minute.

Du musst alles befolgen, was dir die Erwachsenen sagen!



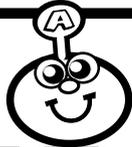
3. Ton

Er dauert 1 Minute, und bedeutet Entwarnung!



WARNTÖNE

24A

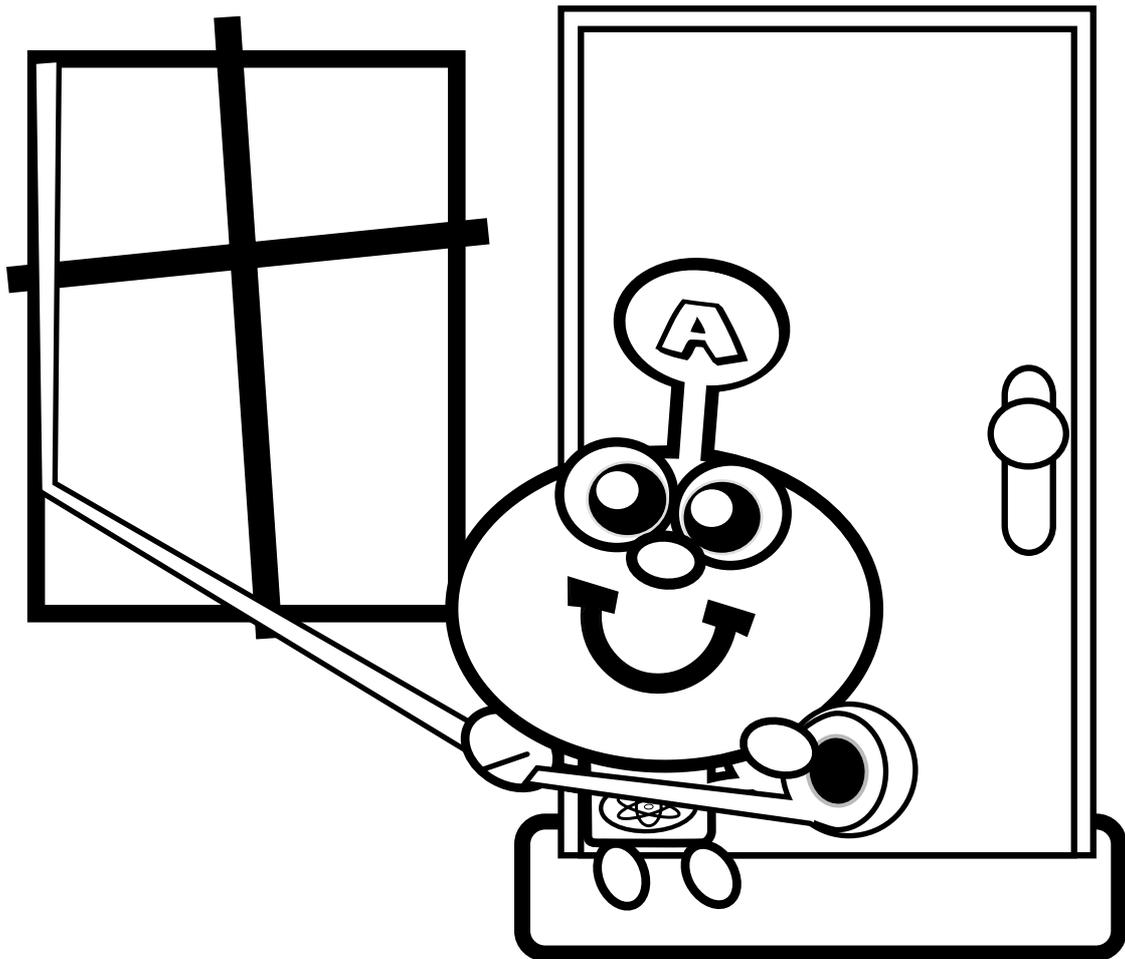


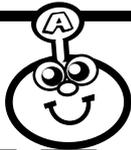
ATOMCHEN

Zuerst müssen alle Fenster geschlossen werden. Mit breiten Klebstoffbändern werden die Fugen bei undichten Fenstern noch dicht gemacht.

Das sollten Erwachsene tun. Keine Angst, im Schulhaus bleibt aber genug Sauerstoff! Du kannst weiter atmen. Auch die Türen werden geschlossen – außer einer.

Warum? Bei dieser Tür wirst du später abgeholt. Aber dazu muss der Schulwart erst feuchte Tücher auflegen, über die ihr später die Schule verlasst.

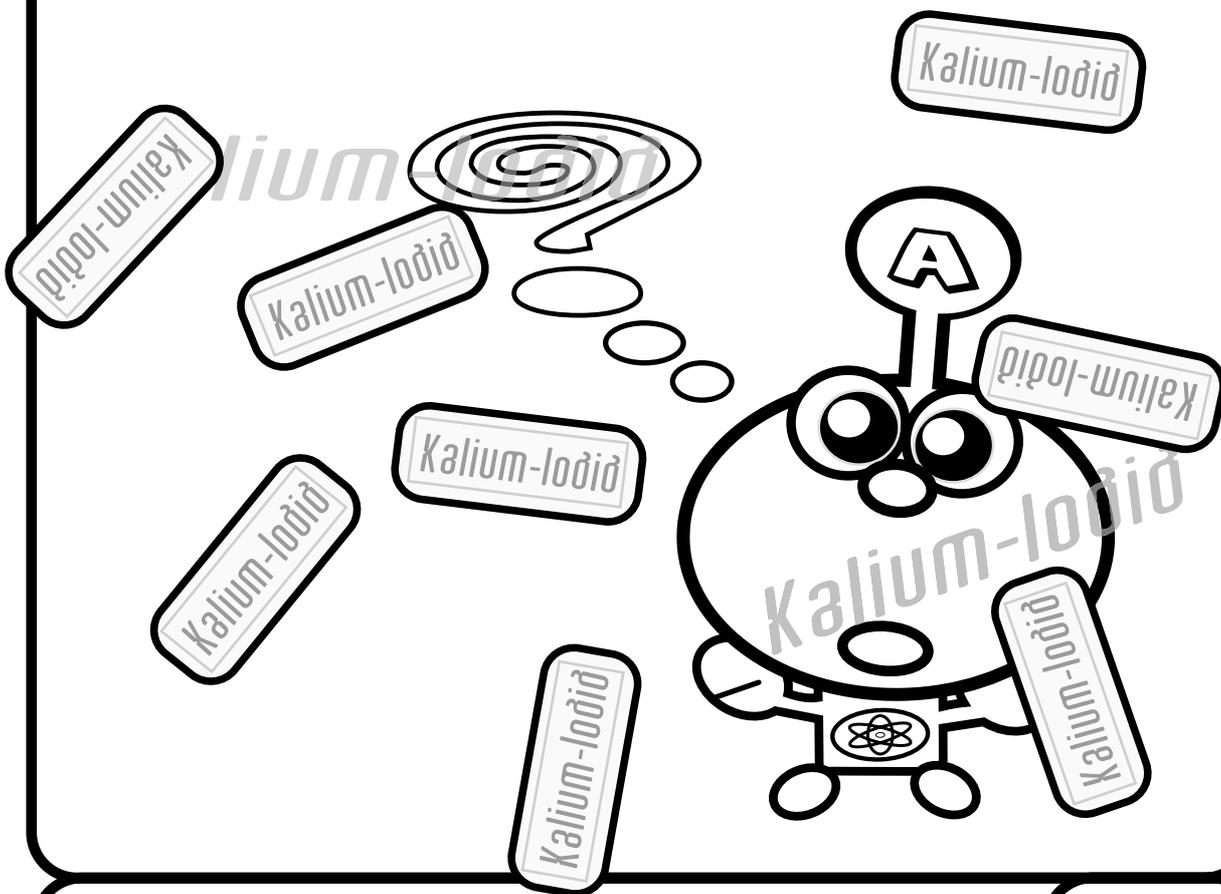




ATOMCHEN

Da gibt es doch etwas, was unseren Körper schützen soll?

Und jetzt weiß ich schlaues Atömchen auch gleich etwas, was du vielleicht im Notfall bekommst, damit du gesund bleibst! Die Kalium-Iodid-Tabletten nämlich! In jeder Schule liegen diese an einem sicheren Ort. Ein Schulwart, ein Lehrer, eine Lehrerin oder die Frau Direktor holen diese und bringen jedem Klassenlehrer ein Päckchen davon. Du sagst, du magst keine Tabletten? Dir gruselt beim Schlucken? Ich sage dir, dieses eine Mal ist es sicher nicht so schlimm – mach es, wenn dir dein Lehrer, deine Lehrerin die Tablette gibt.



SCHUTZ

26

ATÖMCHEN

Denn ...

... in deinem Körper gibt es eine ganz wichtige Drüse. Sie heißt „Schilddrüse“ und sitzt links und rechts an deinem Hals. Dort ist sie wirklich ein richtiges Schild zum Schutz deines Körpers. Sie kann nämlich etwas ganz Tolles.

Wenn du etwas isst, ist meist Salz in den Speisen enthalten. Und Salz enthält auch etwas Iod.

Genau dieses Iod holt sich die Schilddrüse aus dem Salz und verwandelt es wie ein echter Zauberkünstler in ganz wichtige Stoffe für deinen Körper. Toll, nicht?

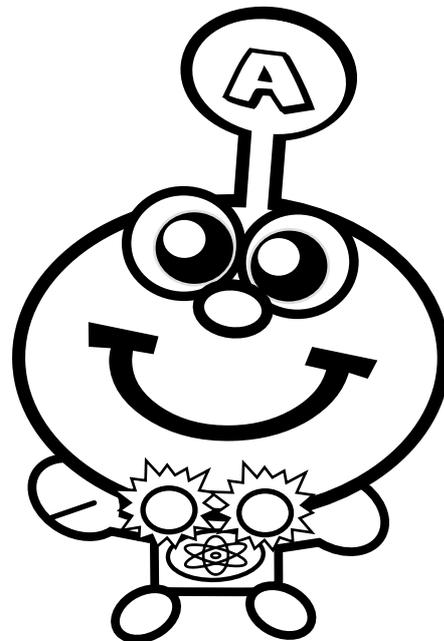
Doch eines weiß die Schilddrüse nicht! Sie weiß nicht, dass sie das Iod 131, das jetzt – wie du schon weißt – auch frei umherschwirrt, **nicht** aufnehmen darf. Denn es ist radioaktiv und würde unseren Körper krank machen. Vor allem würde es die Schilddrüse gleich angreifen. Das wollen wir verhindern.

Wie kannst du das?
Geht das überhaupt?

**Ja, sage ich euch,
das klappt!**

Nimmst du eine Kalium-Iodid-Tablette, trickst du deine Schilddrüse nämlich ganz schön aus. Sie holt sich das Iod aus den Tabletten und ist dann wirklich randvoll damit. Sie kann einfach nichts mehr aufnehmen – schon gar nicht das radioaktive Iod 131! Und damit haben wir es geschafft!

Deine Schilddrüse ist geschützt!





ATOMCHEN



... und wenn ich durstig bin?

In Wien kannst du das Wasser – so im Radio nichts anderes gesagt wird – trinken. Denn die großen Wasserbehälter unter der Erde sind gut geschützt.

In den anderen Bundesländern wird in den Schulen auch vorgesorgt, dass du etwas zu trinken hast. Denn Trinken ist wichtig, das wissen wir!

Bist du ein superschlauer Atömchenforscher?

Das solltest du jetzt eigentlich sein, nach meinem Kurs in Sachen Atome und Strahlung.

Doch wenn du plötzlich hörst, du musst noch Stunden lang in der Schule bleiben, wie fühlst du dich?

Der eine wird sagen:

„Gut, das muss ich eben!“

Der andere wird vielleicht weinen, weil seine Mama oder sein Papa nicht da sind.

Den kann die Lehrerin oder der Lehrer bestimmt trösten.

Die wissen auch, was zu tun ist.

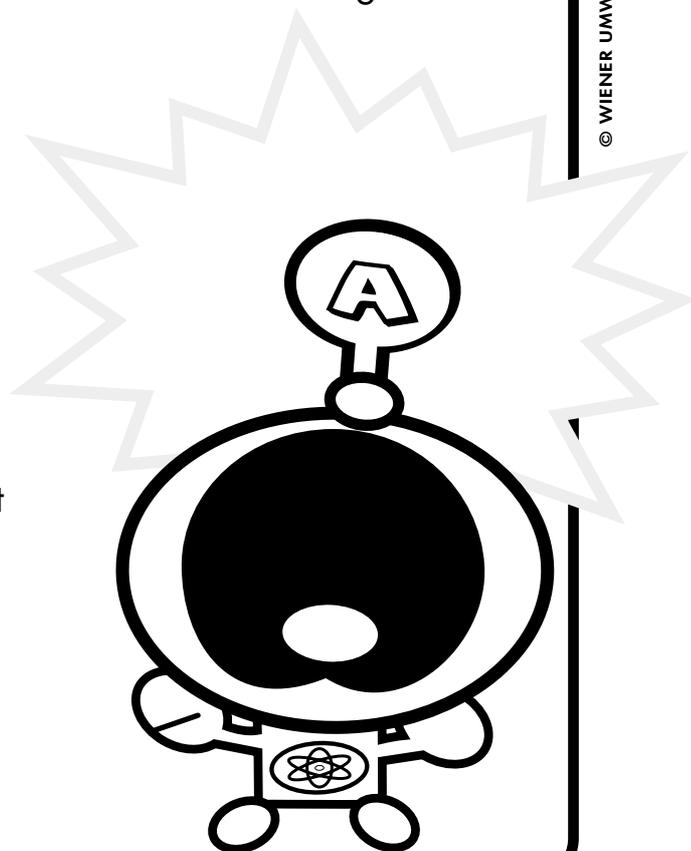
Das Wichtigste ist nämlich:

Ruhig bleiben!

Sogar, wenn ihr vielleicht eine Nacht in der Schule bleiben müsst.

Denkt daran, dass ihr es deswegen tut, um

euren Körper gesund zu halten!





ATOMCHEN

... der 3. Ton erklingt

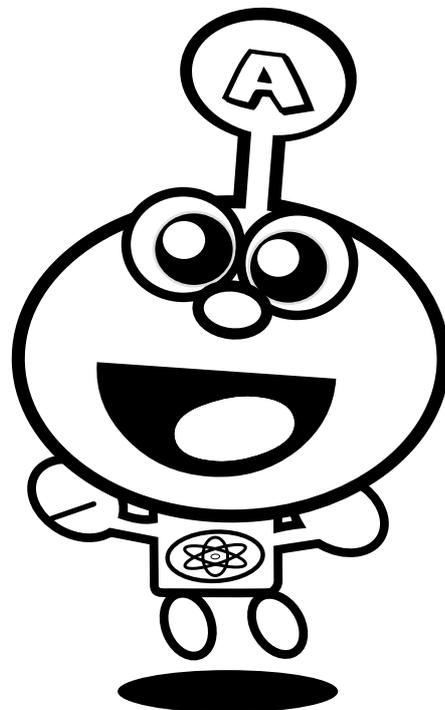
Dieser Ton ist kein Alarm mehr!

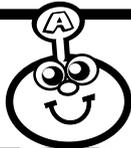
Er dauert eine Minute und ist immer gleich. Er ist der schönste und beste Ton von allen, denn er sagt uns: „Die Gefahr, dass eine radioaktive Wolke kommt, ist vorbei.“

Wir alle werden uns über ihn sicher freuen – aber jetzt nicht gleich durch die Gänge rasen, und versuchen aus dem Haus zu kommen. Jetzt ist es wichtig, genau zu hören, was euer Direktor, eure Direktorin euch sagen.

Vielleicht habt ihr noch eine Weile Schule. Oder ihr dürft das Schulhaus nur klassenweise verlassen?

In jedem Fall macht ihr das ruhig.





ATOMCHEN

Wenn uns nun doch eine radioaktive Wolke erreicht und wieder weiterzieht, was geschieht dann?

Hat uns doch eine radioaktive Wolke erreicht, so verteilt sich der feine radioaktive Staub überall:

- in der Luft
- in der Erde
- im Wasser.

Du sollst ihn aber nicht einatmen. Was tun? Auf dem Heimweg von der Schule ist es gut, wenn Du einen Schutz vor dem Mund und der Nase hast. Sobald du mit deinen Eltern von der Schule nach Hause gekommen bist, lässt Du Schuhe, Mundschutz und Müllsack vor der Wohnungstüre liegen.

Auch hier gilt, dass die Erwachsenen die undichten Fenster oder Türen mit breiten Klebestreifen abkleben. Klebebänder sollten also immer irgendwo in einer Lade, einem Kästchen oder im Keller vorbereitet liegen!

Im Haus, in der Wohnung seid ihr dann ziemlich sicher vor dem radioaktiven Staub. Am besten ist es, wenn ihr für diesen Fall einen kleinen Vorrat an haltbaren Lebensmitteln im Haus habt, die man auch kalt essen kann – oder in der Mikrowelle wärmen kann.

Also ich hätte sicher immer saftige Äpfel im Haus! Und du?

Schreib dir eine Einkaufsliste und besprich sie dann mit deinen Eltern:

MEINE
VORRÄTE.



SCHUTZ

30



ATOMCHEN

Das ist der Vorrat meiner Eltern

Schreib mit deinen Eltern auf, was ihr daheim habt!

A large rounded rectangle containing a large circle with horizontal dashed lines for writing. At the bottom right of the circle is a cartoon atom character with a smiling face, large eyes, and a circle with the letter 'A' on top. It has a body with a nuclear symbol and small legs. A speech bubble next to it says "DIE LISTE."

SCHUTZ

31



ATOMCHEN

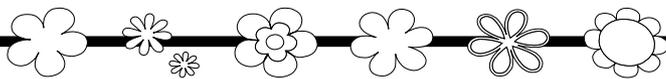
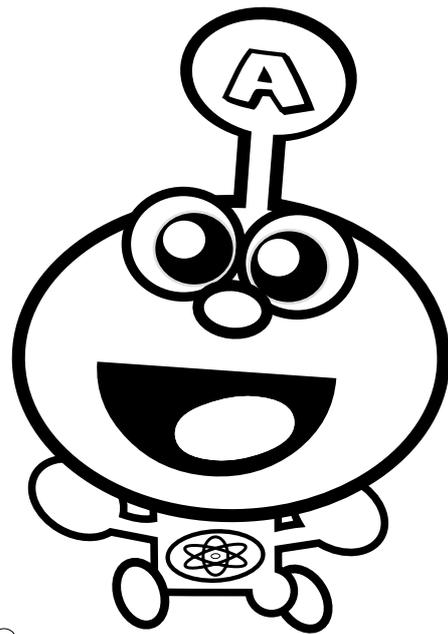


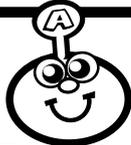
Wann dürfen wir wieder ins Freie?

Bei einem radioaktiven Notfall werden im Radio immer wieder Nachrichten durchgegeben, die deine Eltern und dich verständigen, ab wann ihr wieder ins Freie dürft.

Doch auch dann musst du daran denken, dass der radioaktive Staub nicht sofort wieder verschwindet.

In der Erde, also auf Wiesen und im Gras, hält sich der radioaktive Staub noch eine Weile. Überhaupt, wenn radioaktiver Regen in den Boden gefallen ist. Also ist es nicht sehr klug, jetzt schon auf den Spielplatz zu gehen. Du darfst auch nicht mit deinen kleinen Geschwistern in der Sandkiste spielen! Erst bis der Sand erneuert wurde, darf die Sandkiste wieder benützt werden.





ATOMCHEN

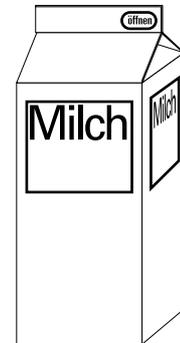
Wie ist das mit der Milch?

Wir brauchen täglich viel Milch: zum Trinken, zum Kochen, zum Backen.

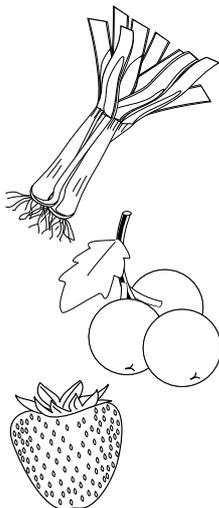
Jetzt steht aber die Kuh wieder im Freien auf einer Wiese, auf der radioaktiver Staub abgelagert ist. Frisst sie das Gras, gelangen dann auch radioaktive Atome in die Milch?

Leider ja, aber der Bauer oder die Bäuerin halten ja auch Tiere im Stall. Deren Milch ist nicht verunreinigt – oder wie die Erwachsenen sagen: nicht kontaminiert.

Also wenden sie einen ganz einfachen Trick an. Sie mischen die Milch der Weidetiere so lange mit der Milch der Stalltiere, bis so wenig radioaktive Teilchen in der Milch sind, dass sie uns nicht mehr schaden können.



Obst, Gemüse, Beeren, Pilze ???



Obst und Gemüse, das in gut abgedichteten Glashäusern wächst, kannst du essen.

Mit dem Freilandgemüse wirst du eine Weile warten müssen, bis die Nachrichten bekannt geben, dass das Obst und das Gemüse wieder genießbar und unschädlich sind.

Schlimmer ist die Sache mit Beeren und Pilzen. Denn in diesen Früchten hält sich die Radioaktivität am längsten. Sie werden eine Weile nicht auf dem Speiseplan stehen dürfen. Es sei denn, die roten Erdbeeren kommen aus dem Glashaus.



ATOMCHEN

... noch ein paar Gedanken zum Abschluss...

Ich hoffe, ich habe dir deine Fragen beantwortet – und dir geholfen, im Notfall ruhig und ganz klug zu handeln. Das würde mich ganz besonders freuen.

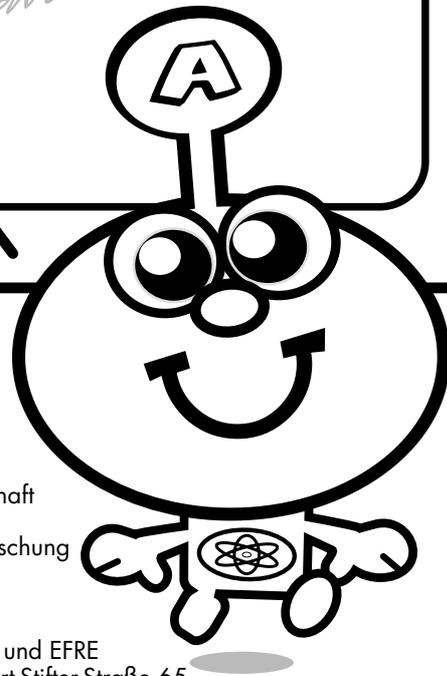
Ich hoffe aber noch mehr, dass uns die radioaktive Wolke nie erreichen wird – obwohl das schwierig ist, bei dem vielen Strom, den wir brauchen. Und der ja zum Teil aus Kernkraftwerken kommt.

Vielleicht schaffen wir es auch, ein bisschen mit dem Strom zu sparen – nicht stundenlang Computer zu spielen, oder das Licht nicht unnötig brennen lassen, wäre ein Beginn. Oder deine Eltern denken schon daran, auf Solarenergie oder Windenergie umzusteigen.

Damit wäre die Sache mit der Herstellung der großen Mengen von Energie schon etwas leichter – und die radioaktive Wolke für uns noch ein bisschen weiter entfernt.

Das war's

dein Atömchen



CREDITS

Projekt

Die Materialien zum „Atömchen“ wurden im Rahmen des Interreg-Projektes „Direct“ erstellt.

Autoren

Idee & Projektleitung: DI Marion Jaros, Wiener Umweltschaffschaft
DI Barbara Studeny, Global 2000, Texte: Gabriele Thompson
Wissenschaftliche Beratung: Martin Giersch, Institut für Risikoforschung der Universität Wien, Die Helfer Wiens, Mag. Hans Fibi,
Pädagogische Akademie Wien, Gestaltung & Illustration:
Atelier Bauch & Kiesel, Webdesign & Umsetzung: Gerhard Frey
Finanzierung des Gesamtprojektes: Wiener Umweltschaffschaft und EFRE
Plakat: AUVA, Kontakt: Fr. Dr. Rotter, HUB, 1200 Wien, Adalbert-Stifter-Straße 65

Copyright Wiener Umweltschaffschaft, alle Rechte vorbehalten

Material Das Begleitmaterial kann man bei der Wiener Umweltschaffschaft, Muthgasse 62, 1190 Wien anfordern.

ENDE

34