



de  
klimaat  
brigade

# ENERGIE

## Wat is klimaatvriendelijke energie?

We kijken televisie, spelen op de tablet, doen het licht aan, rijden mee met de auto ... Daarvoor is allemaal energie nodig! Deze energie halen we tot nu toe vooral uit olie en gas. Daarbij komen heel wat broeikasgassen vrij die de aarde opwarmen. We moeten overschakelen naar meer "groene" energie afkomstig van de zon, de wind, het water en de aarde.

### Goed om weten

**1** Met de energie die je krijgt door een boterham met choco te eten, kan je een half uurtje rennen en spelen.

**2** Eén windmolen kan genoeg elektriciteit maken voor een klein dorp (als het waait natuurlijk!)

**3** Er bestaan wagens die hun energie halen uit zonnepanelen. Er is zelfs al een testvlucht gemaakt met een vliegtuigje op zonne-energie!



### Waar gaat het over?

- 1. Wat is energie?**
  - Waar komt onze elektriciteit vandaan?
- 2. Wat is het probleem met fossiele brandstoffen?**
  - Ze zijn niet hernieuwbaar
  - Ze zijn vervuilend
- 3. Naar 100% hernieuwbare energie?**
  - Ja, graag!
  - Zonne-energie
  - Windenergie
  - Waterkracht
  - Aardwarmte
- 4. En hoe scoort België?**
- 5. En wat met kernenergie?**

## 1 Wat is energie?

We hebben thuis allemaal stopcontacten. Daar komt stroom of elektriciteit uit. Daardoor kan het licht branden en de televisie aan. We verwarmen ook ons huis. Hiervoor verbranden we vaak aardgas of stookolie.

Elektriciteit, licht en warmte zijn **vormen van energie**. Om die energie te produceren, gebruiken we verschillende **energiebronnen**, zoals hout, aardgas, stookolie, de wind of de zon.

Ook ons lichaam heeft energie nodig. Dat halen we uit ons eten. Eten wordt in ons lichaam 'verbrand' en omgezet in energie. Eten is dus de brandstof of energiebron voor ons lichaam.



© Greg Armfield / WWF-UK



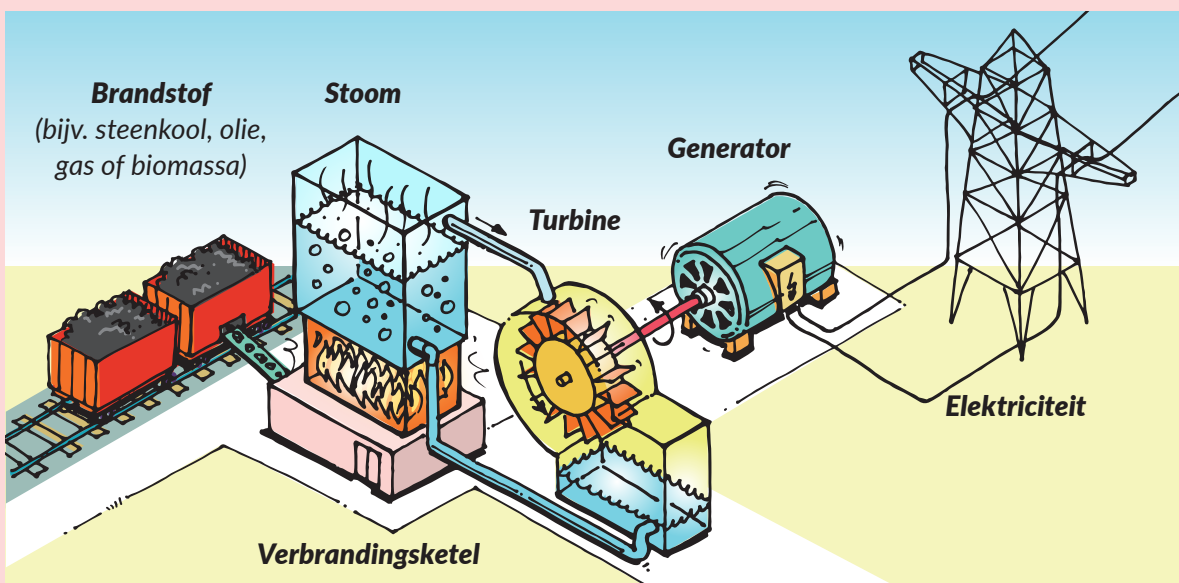
Houtvuur met kookpot

© Wang Yue

### Waar komt onze elektriciteit vandaan?

We zetten vaak energie om van één vorm naar een andere vorm. Zo doet de energie van de wind de wieken van de windmolen draaien. Een speciaal toestel (= een generator) zet de energie van de bewegende wieken om in elektrische energie. Deze elektriciteit gebruiken we dan om bijvoorbeeld het licht aan te doen.

In een gewone elektriciteitscentrale verbrandt men steenkool of aardgas. Daarbij komt warmte vrij die water doet koken en stoom produceert. De stoom doet de wieken van een turbine (= soort molen) draaien. De generator zet de energie van deze draaibeweging om in elektriciteit. In een waterkrachtcentrale doet het vallende of stromende water van de rivier de wieken van de turbine ronddraaien.



**Wij doen de test!**

Wat is energie? pag.10



**Wij doen de test!**

Hoe werkt een generator? pag.12

**Ik snap het!**

Waar komt onze elektriciteit vandaan? Zie on-line



## 2 Wat is het probleem met fossiele brandstoffen?

De mens heeft heel wat machines uitgevonden om het leven makkelijker te maken: een auto, een verwarmingsketel, een computer, een wasmachine ... Al deze machines hebben natuurlijk energie nodig om te werken.

Om die energie te maken, gebruikte de mens tot nu toe vooral de energiebronnen steenkool, aardolie en aardgas. Zo verbrandt de motor van een auto benzine of diesel (gemaakt uit aardolie) om de auto te laten rijden. Ook om elektriciteit te maken worden in grote centrales voornamelijk steenkool en aardolie verbrand.

### Ze zijn niet hernieuwbaar!

Misschien heb je zelf al eens een fossiel gevonden of gezien in een museum. Fossielen zijn resten van planten of dieren die duizenden tot miljoenen jaren oud kunnen zijn.

Steenkool, aardgas en aardolie noemen we **fossiele brandstoffen**. Ze zijn ontstaan uit resten van planten en dieren die miljoenen jaren geleden leefden. Steenkool is ontstaan uit de afbraak van landplanten; aardolie en aardgas zijn afkomstig van de afbraak van zeedieren en -planten.



© Global Warming Images / WWF

Het duurde **miljoenen jaren** om deze energiebronnen te maken.

Steenkool

Door ze te gebruiken wordt de voorraad steeds kleiner. Onze planeet kan ze namelijk niet snel genoeg opnieuw maken. Als we ze aan het huidige tempo blijven gebruiken, is alle olie op aarde binnen ongeveer 40 jaar helemaal opgebruikt! We spreken daarom ook over **niet-hernieuwbare** energiebronnen. Op is op!

### Ze zijn vervuילend!

Wanneer we steenkool, aardgas en aardolie verbranden, komt er heel wat CO<sub>2</sub> vrij. CO<sub>2</sub> is een broeikasgas dat onze aarde doet opwarmen en voor veel problemen zorgt (zie Thema 2 Het klimaat verandert). We moeten dan ook zo snel mogelijk stoppen met het gebruik van fossiele brandstoffen.

Overschakelen op hernieuwbare energiebronnen is dus heel slim en noodzakelijk!



Steenkoolcentrale

© Andrew Kerr / WWF

## 3 Naar 100% hernieuwbare energie?

### Ja graag!

Hernieuwbare energiebronnen zijn energiebronnen die we zoveel kunnen gebruiken als we willen, zonder ze uit te putten. Ze raken nooit op! Voorbeelden zijn de zon, de wind, de warmte die in de aarde zit en waterkracht. Het grote voordeel is dat er bij hun gebruik geen schadelijke broeikasgassen zoals CO<sub>2</sub> vrijkomen. We noemen ze dan ook “groene” energiebronnen.

### Zonne-energie

België is niet het zonnigste land ter wereld. Toch kan de zon bij ons een belangrijke energiebron zijn. Je kent waarschijnlijk wel de zonnepanelen op de daken van huizen en gebouwen. Die zetten zonnestralen om in elektriciteit. We noemen ze **fotovoltaïsche zonnepanelen**.



© Global Warming Images / WWF

Je hebt ook panelen die geen elektriciteit maken, maar water opwarmen. Dat warm water kan je gebruiken om te douchen en om het huis te verwarmen. Dat noemen we een **zonneboiler**.

Er is niet altijd zon, dus moeten we zonne-energie steeds combineren met andere energiebronnen.

### Windenergie

Je hebt windmolens in alle maten en vormen. Zo zijn er molens met wieken die wel 75 meter lang zijn. Deze grote windmolens voorzien genoeg elektriciteit voor 6.000 gezinnen (als het waait natuurlijk!).

Een nadeel is wel dat het niet altijd waait. Bovendien is niet iedereen blij met een windmolen dicht bij zijn huis. Windmolens worden daarom vaak in zee gezet. Hier is er meer wind dan op land en hebben mensen er minder last van.



© Global Warming Images / WWF

## Waterkracht

Naast een windmolen ken je misschien ook een watermolen. Hier doet de energie van stromend water de molen draaien. Om veel elektriciteit te maken, bouwt men op een rivier een hoge stuwdam. Deze stuwdam houdt het water van de rivier tegen. Zo ontstaat er een meer voor de dam. Men laat dan water vanuit het meer naar de rivier stromen, waarbij het vallende water grote turbines doet draaien. Zo wordt elektriciteit opgewekt!



© Global Warming Images / WWF

Wanneer mensen een dam aanleggen, is er veel minder water in de rivier achter de dam. Dat is niet altijd goed voor de natuur. Het is daarom belangrijk om heel goed na te denken waar je best een dam bouwt en waar niet.

© Global Warming Images / WWF



## Aardwarmte

Ook onder het aardoppervlak zit energie die we kunnen gebruiken, namelijk de warmte van de aarde. Hoe dichter we bij het middelpunt van de aarde komen, hoe hoger de temperatuur. **Op 10 meter diepte is de temperatuur ongeveer 13 °C.** Daarna stijgt de temperatuur telkens met 2 à 3 °C voor elke 100 meter die je dieper gaat. Mensen gebruiken die warmte om gebouwen te verwarmen of zelfs om elektriciteit te maken.

### Ik snap het!

Groene energie? Ja graag!  
Zie on-line



### Wij doen de test!

Bouw je eigen windmolen  
Zie pag. 14



### Ik snap het!

Hoeveel elektriciteit produceert  
een windmolen? Zie on-line



## 4 En hoe scoort België?

Belgen zijn grote slokkers van energie. We verbruiken veel energie met hoe we wonen en hoe we ons verplaatsen. Om die energie te produceren, gebruiken we in België vooral fossiele brandstoffen en kernenergie. Slechts 8% van de energie die we gebruiken, is afkomstig van hernieuwbare energiebronnen. Dat kan een pak beter, niet?

Wat moet er gebeuren? Ervoor zorgen dat we zo weinig mogelijk energie nodig hebben en de energie die we gebruiken, moeten we zoveel mogelijk uit hernieuwbare energiebronnen halen!

Overtuig je ouders om enkel nog groene elektriciteit aan te kopen. Dat kan je doen door samen met

hen op de website [mijngroenestroom.be](http://mijngroenestroom.be) te kijken hoe groen jullie huidige elektriciteitsleverancier is. Scoort die niet goed, dan is veranderen van leverancier een goed idee!



© Global Warming Images / WWF

## 5 En wat met kernenergie?

Kerncentrales produceren ongeveer de helft van de elektriciteit in ons land. Hierbij gebruiken ze de energie die in bepaalde stoffen zit (zoals uranium en plutonium) om elektriciteit te maken. Dat levert veel energie op zonder uitstoot van broeikasgassen, maar de voorraad van die stoffen is beperkt. Bovendien zijn er heel wat risico's voor de natuur en onze gezondheid. Bij een ongeval zijn de gevolgen dramatisch en moeilijk te beheersen. Zoek maar eens op wat de gevolgen waren in Fukushima (Japan), waar een kerncentrale zwaar beschadigd werd na een aardbeving...

© StefrogZ



Nucleair afval

Bij het proces wordt ook radioactief afval gevormd. Dat is heel gevaarlijk voor de mens, omdat het "radioactieve straling" uitzendt. Dat afval blijft bovendien duizenden jaren gevaarlijk en moet al die tijd ergens veilig bewaard worden.

**Kernenergie heeft duidelijk meer nadelen dan voordelen.**

Bovendien zijn er genoeg hernieuwbare energiebronnen die we kunnen gebruiken. De regering heeft gelukkig een aantal jaren geleden al beslist om in de komende jaren alle kerncentrales te sluiten. Zo kunnen we overschakelen op de productie van elektriciteit uit hernieuwbare ("groene") energiebronnen.

# KLIMAAT QUIZZZ



**VRAGEN**  
VOOR IEDEREEN

.....

**1. Waarvoor gebruiken we geen elektriciteit?**

- Om televisie te kijken
- Om de trap op te lopen
- Om het licht aan te doen

.....

**2. Aardolie en aardgas zijn ontstaan uit resten van planten en dieren en dat duurt miljoenen jaren. Door ze te gebruiken wordt de voorraad in de grond dus steeds kleiner. Op is op! We noemen deze brandstoffen dan ook:**

- Niet-hernieuwbaar
- Groen
- Hernieuwbaar

.....

**3. Bij het gebruik van welke energiebron komt het broeikasgas CO<sub>2</sub> vrij, dat de aarde doet opwarmen?**

- Windenergie
- Zonne-energie
- Aardolie

.....

**4. De energie van de zon omzetten in elektriciteit doen we met:**

- Een verwarmingsketel
- Een zonnepaneel
- Een zonneboiler

.....

**5. Hoeveel van de energie in België komt van hernieuwbare energiebronnen?**

- 8%
  - 28%
  - 48%
- .....

# KLIMAAT QUIZZZ



**VRAGEN**  
VOOR EXPERTS



.....

**1. Waarvoor dient een generator?**

- Om beweging (het draaien van een turbine) om te zetten in elektriciteit
- Om water op te warmen en stoom te produceren
- Om elektriciteit te transporteren

.....

**2. Welke uitspraak is niet juist?**

- Fossiele brandstoffen zijn ontstaan uit resten van planten en dieren.
- Het duurt miljoenen jaren voor fossiele brandstoffen gevormd worden.
- Bij de verbranding van fossiele brandstoffen komt geen CO<sub>2</sub> (= broeikasgas) vrij.

.....

**3. Wat is geen fossiele energiebron?**

- Aardolie
- Aardwarmte
- Aardgas

.....

**4. Hoeveel van de energie in België komt van hernieuwbare energiebronnen?**

- 8%
- 28%
- 48%

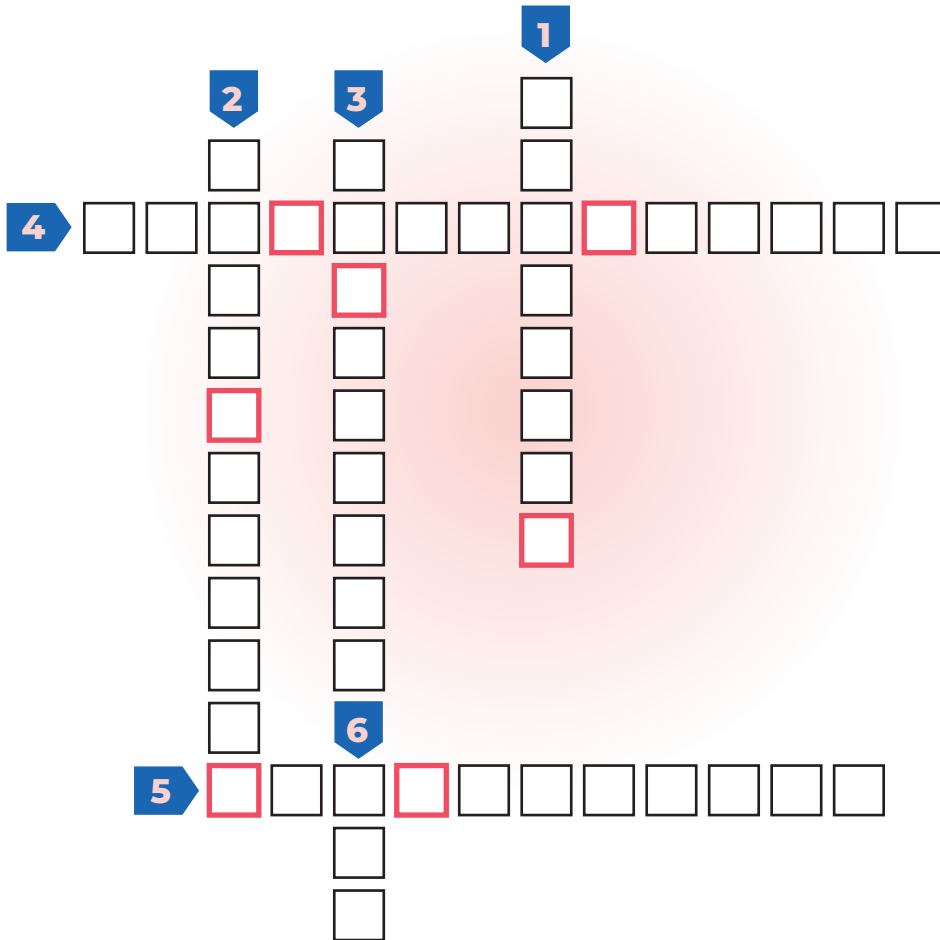
.....

**5. Je koopt elektriciteit van de:**

- Energieproducent
  - Netbeheerder
  - Energieleverancier
- .....



# KLIMAAT PUZZEL



1. Steenkool, aardolie en aardgas zijn ..... brandstoffen
2. Gebruikt de zon om water op te warmen
3. Staat op het land of in de zee en maakt elektriciteit
4. Bij het gebruik van groene energiebronnen komen geen ..... vrij
5. Bij het gebruik van kernenergie wordt ..... afval gevormd
6. Bouw je op de rivier om energie uit water te kunnen halen

En het woord dat je kan maken met de gekleurde kadertjes is:





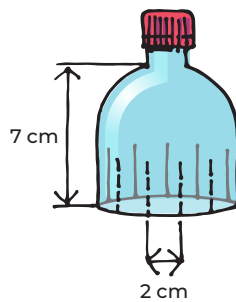
## Wat is energie?

### In het kort

Je maakt zelf een molentje en gebruikt drie verschillende energiebronnen om de molen te laten draaien.

### Wat heb je nodig?

- 1 plastic fles met dop
- 1 potlood
- Dun touw (ongeveer 30 cm lang)
- Schaar



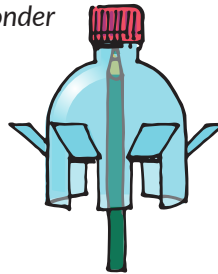
**1** Snijd de fles door en houd een stuk over van 7 cm lang.



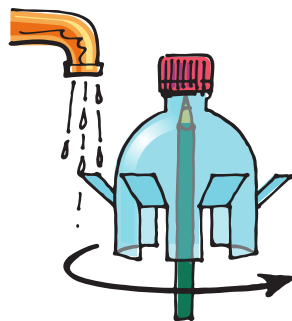
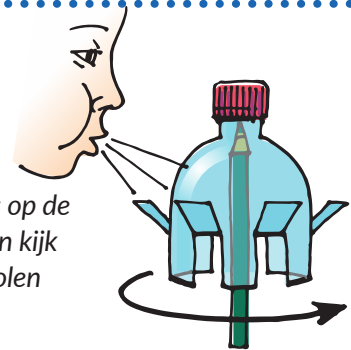
**2** Knip lipjes van 2 cm breed en plooi ze omhoog zoals op de tekening.



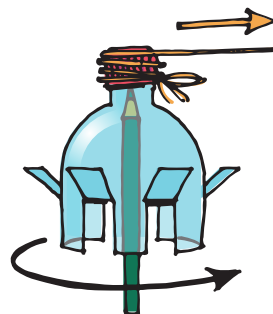
**3** Plaats een potlood onder de dop.



**4** Blaas op de fles en kijk hoe de molen draait.



**5** Plaats de molen onder een straal water en kijk hoe de molen draait.



**6** Wind een touwtje rond de dop. Trek aan het touwtje en kijk hoe de molen draait.



### Wat stel je vast?

Je hebt de 'molen' doen draaien. Welke energiebronnen heb je daarvoor gebruikt?

Je hebt windenergie (door te blazen creëer je 'wind'), waterkracht (van het stromende water) en spierkracht (van je bewegende hand) gebruikt om de molen te laten draaien. We gebruiken dus drie verschillende energiebronnen om dezelfde actie uit te voeren.





## Een generator, hoe werkt dat?

### In het kort

Om elektriciteit te maken is bijna altijd een generator nodig. Een gene...watte? Je bekijkt een mini-generator in werking.

### Wat heb je nodig?

- Opwindbare zaklamp met zwenkel
- Passende schroevendraaier

- 1 Draai aan de zwenkel van de zaklamp om de lamp te laten branden. Als je sneller draait, zie je dat de lamp ook harder zal branden.
- 2 Klaar voor het betere knutselwerk? Vijs de zaklamp open (vraag best even aan de eigenaar van de lamp of je dat mag doen, voor het geval in elkaar zetten niet zo vlot verloopt) zodat je het mechanisme vanbinnen goed kan bekijken.
- 3 Draai vervolgens aan de zwenkel.

© Flickr by Razor512

Batterij die wordt opgeladen door de generator, waardoor de lamp ook kan branden als je stopt met draaien

Generator die beweging omzet in elektriciteit

Tandwielen die de beweging van de zwenkel doorgeven aan de generator



### **Wat stel je vast?**

Welke verschillende onderdelen zie je? En welke onderdelen bewegen als je aan de zwenkel draait?

In de zaklamp zit een kleine generator. In de generator zit een magneet met koperdraad (= spoel) erin. Door aan de zwenkel te draaien, laten we de magneet ronddraaien in de spoel. Daardoor wordt er in de spoel een elektrische stroom opgewekt die de lamp laat branden.

Nu wordt het even heel ingewikkeld, dus wie wil mag stoppen met lezen.

De elektriciteit die wordt geproduceerd, komt voort uit de beweging van kleine deeltjes (= elektronen) in het koper die worden aangetrokken door de magneet. Hoe sneller de beweging van de zwenkel en dus de magneet, hoe sneller ook de bewegingen van de elektronen en dus hoe meer elektriciteit er wordt geproduceerd. Dat verklaart waarom de lamp harder gaat branden als je de zwenkel sneller beweegt.

Oef, helemaal klaar nu!





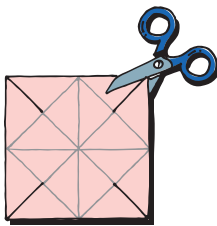
## Bouw je eigen windmolen

### In het kort

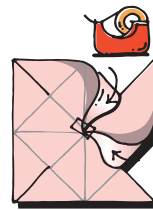
Mensen bouwen al eeuwen windmolens. Vandaag vooral om elektriciteit te maken. Wind zal er altijd zijn en is dus een hernieuwbare energiebron. Bouw nu je eigen exemplaar!

### Wat heb je nodig?

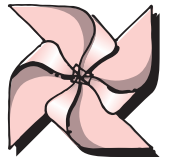
- 1 blad stevig papier of licht karton
- Kleefband
- 1 kurk
- 1 punaise
- 1 rietje
- 1 kartonnen rolletje (zoals van een rol keukenpapier)
- 1 stokje (bijvoorbeeld een satéstokje)
- 1 theezakje
- 1 Schaar



**1** Teken een vierkant op het blad papier of karton (afmetingen bv. met een zijde van 20 cm) en knip het vierkant uit. Teken de diagonalen en knip de diagonalen voor de helft in.



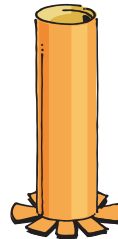
**2** Vouw dan vier punten naar het midden van het vierkant door telkens een punt over te slaan en maak ze vast met plakband. Je hebt nu al een molentje.



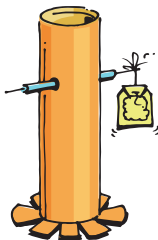
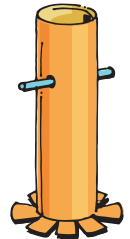
**3** Prik met de punaise je molentje vast op de kurk.



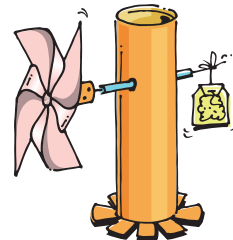
**4** Knip voetjes aan de onderkant van het rolletje, zodat het kan blijven staan.



**5** Maak aan de bovenkant van de rol twee openingen tegenover elkaar die net groot genoeg zijn om er het rietje door te steken.



**6** Dan steek je het stokje door het rietje. Het stokje moet langer zijn dan het rietje, dus misschien moet je een stukje van het rietje afknippen. Bind aan één zijde (aan de stompe kant) van het stokje het theezakje vast.



**7** Aan de andere kant van het stokje prik je de kurk met het molentje. Je molen is nu klaar. Laat de windmolen draaien door op de wieken te blazen of zet de windmolen buiten.



© Pixabay

### Wat stel je vast?

Wat gebeurt er met het theezakje als de molen draait?

In het experiment zorgt de draaibeweging van de molen ervoor dat het stokje draait en het theezakje omhoog gaat. Bij een windmolen laat de wind de wieken en daardoor ook een as draaien. De as drijft de generator aan die elektriciteit produceert (zie experiment "Een generator, hoe werkt dat?"). De mens gebruikt trouwens al eeuwen de wind en windmolens. Die molens werden bijvoorbeeld gebruikt om graan te malen.

