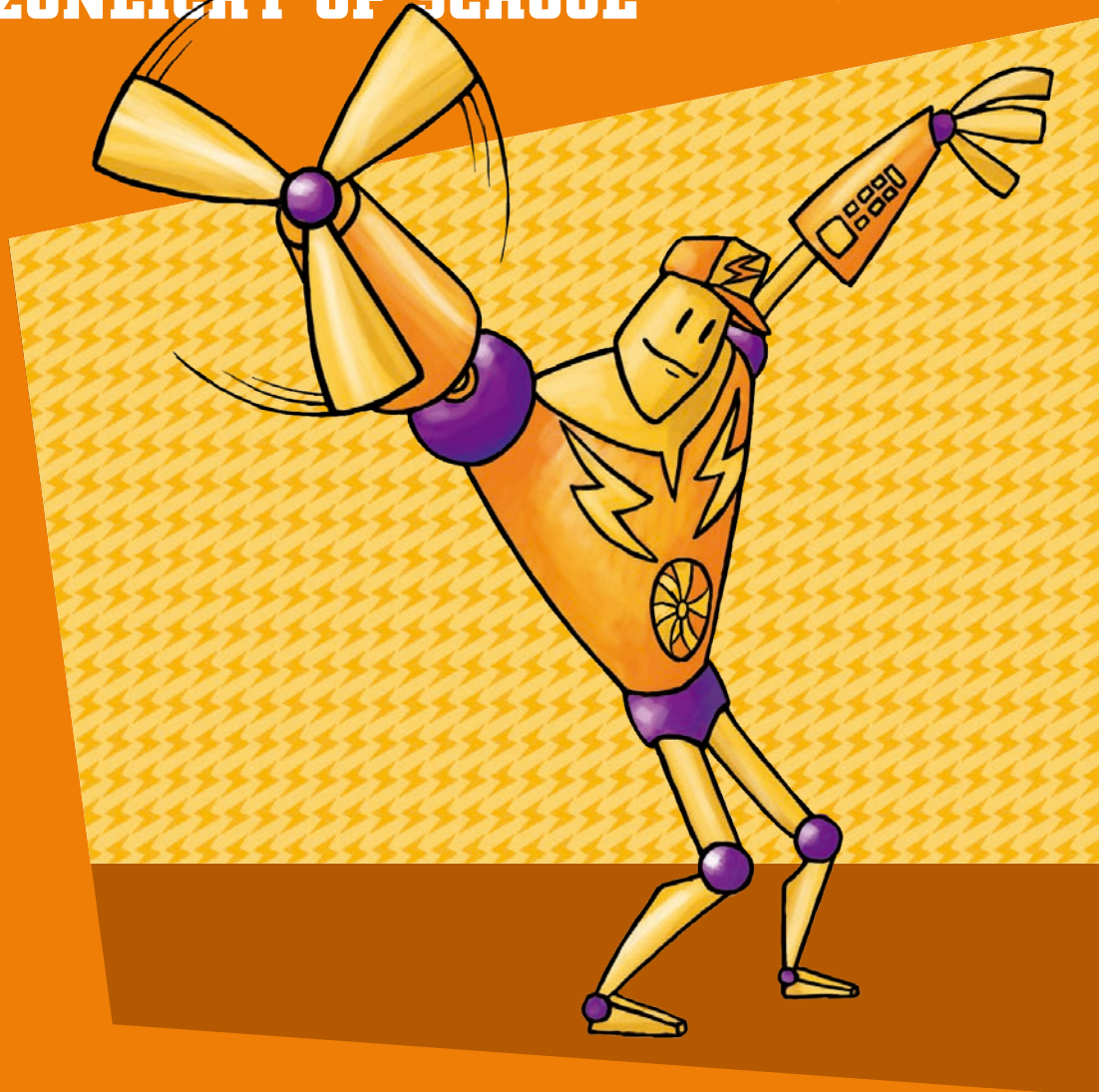


TEAM 3

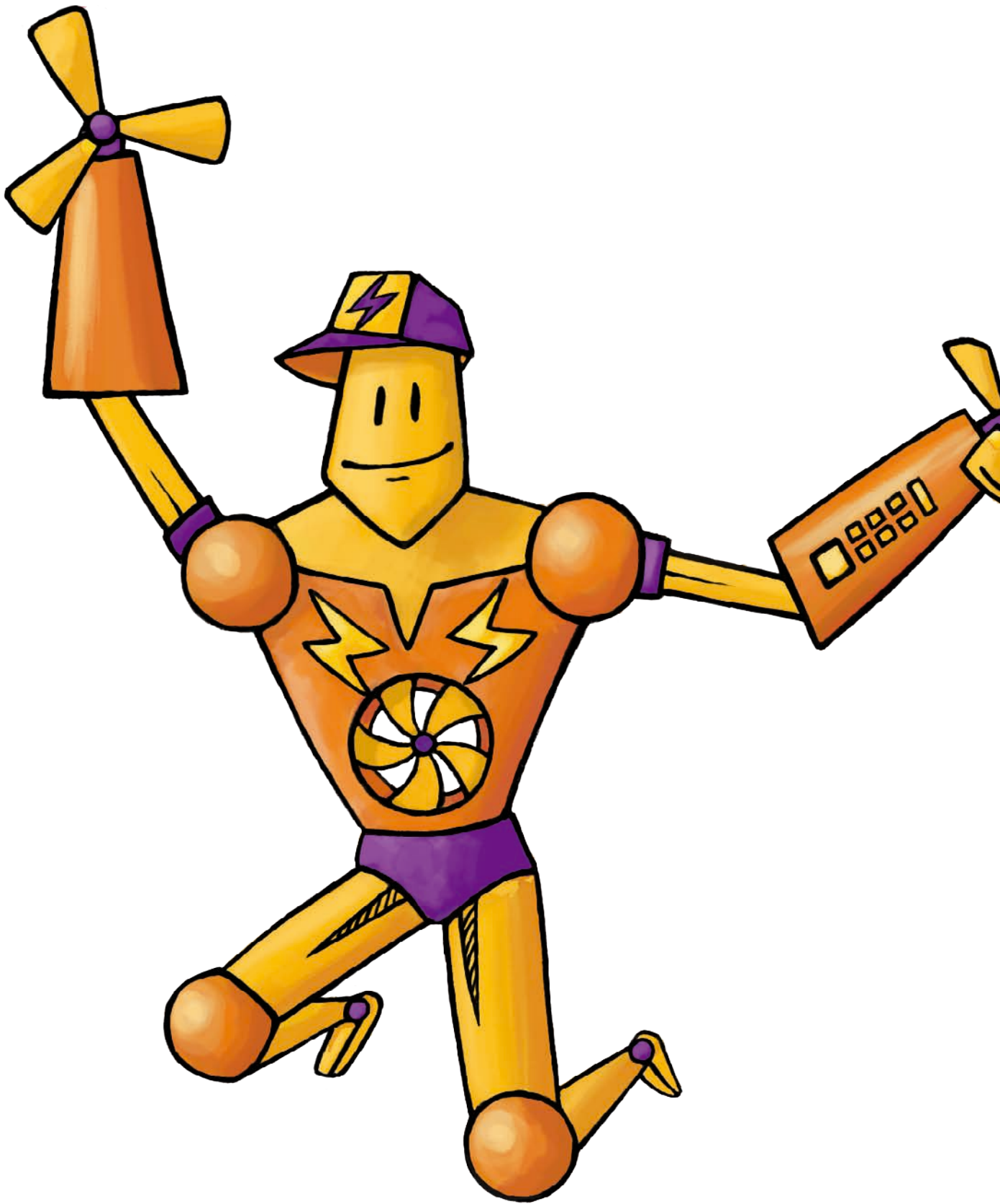
ENERGIE

ONDERZOEK NAAR VERLICHTING EN ZONLICHT

**JULLIE GAAN ONDERZOEK
DOEN NAAR VERLICHTING EN
ZONLICHT OP SCHOOL**



VERSIE 2 – 2012



UITNODIGING ENERGIE, WAT IS DAT EIGENLIJK?

- 1 Jullie zijn het verlichting-en-zonlicht-team.
Bedenk samen wat verlichting en zonlicht met energie te maken hebben.

.....

.....

.....

Iedereen gebruikt energie.
De elektriciteit waarmee je een apparaat aanzet, komt uit het stopcontact.
Maar, wat is energie nou eigenlijk?

- 2 Ga naar jullie teampagina op www.energiekescholen.nl om het filmpje *Energie, wat is dat precies?* te bekijken.



ENERGIE OP SCHOOL

- 3 Schrijf zes dingen op waarvoor jullie op school energie nodig hebben.

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

HOE WORDT ENERGIE GEMAAKT?

Om elektriciteit te maken heb je een energiebron nodig. De meeste elektriciteit wordt gemaakt door olie of kolen te verbranden. Bij het verbranden van bijvoorbeeld olie of kolen komen er gassen vrij. Een andere nadeel is dat de olie en kolen ooit opraken. Maar je kunt ook energie maken met behulp van bijvoorbeeld de zon en de wind. Deze energie is schoon: er komen geen gassen vrij. En heel belangrijk: schone energie kan nooit opraken!

- 4 Ga naar jullie teampagina op www.energiekescholen.nl om het filmpje *Hoe kun je energie opwekken?* te bekijken.



PROBLEMEN MET ENERGIE

Broeikaseffect

Als energie wordt gemaakt door olie of kolen te verbranden, ontstaan er gassen. Bijvoorbeeld kooldioxide (CO₂).

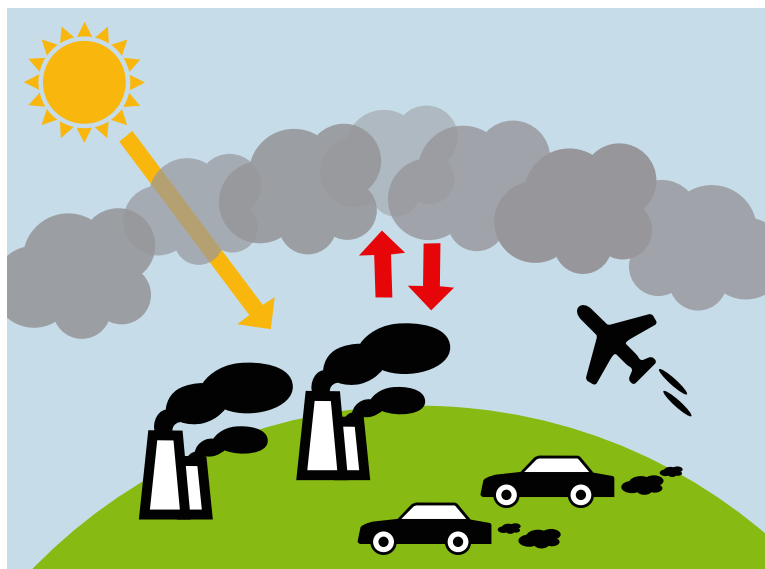
Die gassen komen via de schoorstenen van fabrieken in de lucht. En bijvoorbeeld ook door uitlaatgassen van auto's.

CO₂ is een broeikasgas. Dit gas blijft als een deken om de aarde hangen en houdt de warmte van de zon vast. Dat noemen we het broeikaseffect.

Klimaatverandering

Het broeikaseffect is eigenlijk heel natuurlijk want anders zou het veel kouder zijn op aarde. Maar als er te veel broeikasgassen in de lucht komen, wordt het broeikaseffect versterkt. Er blijft te veel warmte van de zon rond de aarde hangen. Daardoor warmt de aarde op en kan het klimaat veranderen.

- 5 Bekijk dit plaatje over het broeikaseffect. Snappen jullie het? Anders kan het filmpje Broeikaseffect (zie vraag 6) het ook duidelijk maken.



6 Ga naar jullie teampagina op www.energiekescholen.nl om het filmpje *Broeikas*effect te bekijken.



7 Wat kan er gebeuren als het klimaat verandert?

.....
.....
.....

Oplossingen voor het versterkte broeikas

8 Bedenk een oplossing voor het versterkte broeikas

effect. Schrijf jullie oplossing achter 1.

1

2 Schone energie gebruiken.

9 Schrijf twee voorbeelden van schone energie op.

1

2



VERLICHTING

10 Op school zijn veel lampen: in de lokalen, in de hal, op het toilet enzovoort. Voor verlichting is energie nodig. Bedenk drie manieren om energie te besparen op verlichting.

1

2

3

ZONLICHT

Als de zon schijnt, kan het licht in de klas uit.
De zon geeft warmte, dus de verwarming kan lager!

In de zomer wordt het vaak te warm, als de zon in het lokaal schijnt. Dan is het handig als er een zonwering is.

11 Noteer een aantal voorbeelden van zonwering. Als jullie niks kunnen bedenken, zoek dan voorbeelden op internet (bijvoorbeeld via Google Afbeeldingen).

.....
.....

12 Met de zon kun je ook energie opwekken: zonne-energie!
Wat heb je daarvoor nodig?

.....
.....

Je kunt ook water opwarmen met de zon. Dat doe je met een zonneboiler op het dak!
Een zonneboiler is een apparaat dat de warmte van de zon gebruikt om water op te warmen. Dat gaat zo: zonnecollectoren zijn platte platen op het dak. Onder de platen lopen dunne buizen met vloeistof. De zon warmt die vloeistof op. De warme vloeistof zorgt dat koud water wordt opgewarmd in voorraadvat in huis. Bijvoorbeeld voor een warme douche.



Jullie zijn klaar met de opdrachten. Nu weten jullie wat de problemen en oplossingen kunnen zijn met verlichting en zonlicht.
In de volgende les gaan jullie onderzoek doen in de school. Jullie komen zo te weten hoe het op jullie school zit met verlichting en zonlicht.

OP PAD

In les 1 hebben jullie de taken verdeeld. Die taakverdeling is ook in deze les belangrijk. Het onderzoek doen jullie samen. Jullie hebben hier 20-30 minuten voor.

Jullie gaan op onderzoek, eerst in jullie eigen klas. Vraag of jullie ook bij de kleuters in het lokaal mogen kijken. Ook andere lokalen en ruimtes mogen jullie onderzoeken, maar vraag altijd eerst toestemming aan de juf of meester.

Soms worden er moeilijke woorden gebruikt. Die kun je in de begrippenlijst opzoeken. Jullie kunnen natuurlijk ook met behulp van de computer dingen uitzoeken.

Lees de vragen goed. Achter de vraag staat extra informatie. Die helpt jullie om iedere vraag goed te beantwoorden. Zet een kruisje onder 'ja' of 'nee'. Weten jullie het niet? Kruis dan 'Dat weet ik niet' aan.

Na het onderzoek overleggen jullie samen wat TOP in orde is en welke TIPS voor verbetering jullie hebben. Deze kunnen jullie invullen na de vragen.

Is het een TIP waar jullie zelf en de juf of meester iets aan kunnen doen? Schrijf hier dan bij 'TIP klas'. Is de TIP wat lastiger uit te voeren? Schrijf hier dan bij 'TIP school'.





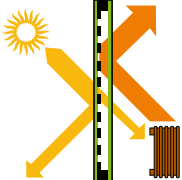
De TIPS en TOPS kun je straks in les 3 gebruiken bij het maken van een TIP-TOP-poster.

HET ONDERZOEK

Schrijf eerst op in welke lokalen / ruimtes jullie het onderzoek gaan doen.


.....

.....

ZONWERING		Ja	Nee	Weet ik niet
Gebruikt de school screens als zonwering?	 <p>Kijk in alle lokalen.</p> <p>Screens houden zonlicht goed tegen, maar soms wordt het wel erg donker in de klas.</p> <p>Vieze luchtjes moeten naar buiten en frisse lucht moet binnen kunnen komen.</p>			
Voor alle ramen?				
Gaan de screens gemakkelijk naar beneden en omhoog?				
Hangen de screens voor ventilatieroosters?				
Gebruikt de school ook zonwering aan de binnenkant van de ramen?	 <p>Denk aan luxaflex.</p> <p>Bij te veel zonlicht wordt het te warm in de klas, daar kan luxaflex goed bij helpen. Er moet nog wel frisse lucht binnen kunnen komen.</p>			
Zo ja, hangt deze zonwering voor een ventilatierooster?				
Kan het raam nog open?				
Gebruikt de school uitvalschermen als zonwering?	 <p>Kijk in alle lokalen.</p> <p>Uitvalschermen houden zonlicht goed tegen. Soms zijn ze moeilijk te bedienen.</p>			
Voor alle ramen?				
Gaan ze gemakkelijk naar beneden en omhoog?				
Gebruikt de school zonwerend glas?	  <p>Als er geen zonwering voor de ramen zit, kan het zijn dat jullie school zonwerend glas heeft. Misschien weet de juf of meester dit.</p> <p>Zonwerend glas moet wel licht doorlaten, maar werkt als een soort zonnebril. Het werkt ook isolerend.</p> <p>Het wordt toch vaak nog wel erg warm.</p>			
Bij alle ramen?				

Tips (klas of school)	Tops



VERLICHTING		Ja	Nee	Weet ik niet
Zijn de lampen in de klas altijd allemaal aan?	Let goed op of de lampen 's ochtends automatisch worden aangezet. Wanneer de zon schijnt, is er vaak genoeg licht.			
Gaan alle lampen met één knop aan en uit?	Probeer het maar eens. Soms is het niet nodig dat alle lampen aan zijn.			
Is het licht in de klas uit, als er niemand is?	Kijk bijvoorbeeld even in de pauze of als de school uit is, of de lampen in de klassen nog branden. Vaak laat iedereen gewoon het licht aan. Lampen kosten energie. Het is een goede gewoonte om bij het verlaten van de klas het licht uit te doen.			
Is het licht in de wc's uit als er niemand is?	Loop zo nu en dan de wc's in en kijk of het licht aan is. Het grootste deel van de tijd is er niemand op de wc. Toch is het licht vaak aan. Dat kost veel energie.			
Zitten er stickers op de deur die je helpen onthouden om het licht uit te doen, als je naar de wc bent geweest?	Misschien zijn er nog wel meer plekken waar briefjes of stickers kunnen hangen. Die stickers kun je overal kopen, maar je kunt ze ook zelf ontwerpen. Misschien voor elke klas een eigen sticker. Voor thuis zijn ze ook handig!			
Vinden jullie dat er genoeg licht in de klas is om bij te werken?	Kun je weleens iets niet goed zien? Bijvoorbeeld wanneer je aan het tekenen bent? En je hebt geen bril nodig! 			
Zijn de lampen in de klas weleens aan, terwijl dat niet nodig is?	Het gebeurt misschien weleens dat het 's ochtends nog donker is. Dan gaan de lampen aan. Maar dan blijven ze aan, wanneer het niet meer nodig is.			



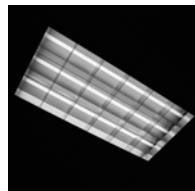
VERLICHTING

Tips (klas of school)	Tops

OPDRACHT

LAMPENONDERZOEK

Kijk goed naar de verlichting in de klas, maar ook in de gang en wc's.
 Vul de tabel in. Noteer het **aantal** lampen in de vakjes onder het soort lamp. Let ook op losse bureaulampen!
 Voor deze opdracht krijgen jullie 30 minuten.



Apparaat	gloeilampen	halogeenlampen	spaarlampen	tl-lampen	led-lampen
Lokaal 1					
Lokaal 2					
Wc's					
Hal					
Gang					

1 We willen natuurlijk graag energiezuinige lampen.
Heeft jullie school energiezuinige lampen? Waarom wel/niet?

.....
.....

2 Bestudeer de volgende tabel.
Kijk nog eens naar jullie antwoord op vraag 1. Zijn jullie van gedachte veranderd?

.....
.....

Lamp	Levensduur (branduren)	Prijs (euro)	Elektriciteitskosten per jaar*
Gloeilamp (40 W)	1000	0,50 - 4	€ 10,50
Halogeenlamp (30 W)	2000 - 4000	1 - 7	€ 7,90
Spaarlamp (10 W)	3000 - 15.000	3 - 20	€ 2,60
tl-lamp (8 W)	10.000 - 40.000	2 - 20	€ 2,10
led-lamp (4 W)	35.000 - 50.000	5 - 40	€ 1,05

* Gerekend is met een brandduur van drie uur per dag en een elektriciteitsprijs van 0,24 euro/kWh (prijspeil 2009).

RESULTATEN

In les 2 hebben jullie een onderzoek gedaan in de school. Jullie hebben daarbij opgeschreven wat jullie hebben bedacht wat in orde is (TOP) en wat verbeterd kan worden (TIP). De andere teams hebben dat ook gedaan. Er zijn dus een heleboel TOPS en TIPS!

- Kies samen met je team één TOP, één TIP klas en één TIP school uit. Denk samen goed na waarom jullie juist deze TOP en TIPS kiezen.
- Schrijf de gekozen TOP en TIPS op een poster die jullie team aan de klas presenteert. Het onderzoek dat jullie klas heeft gedaan kunnen jullie ook presenteren aan andere klassen, de juffen en meesters of de directeur van de school!

Na de presentaties houden jullie een verkiezing om de belangrijkste TIPS van de klas te kiezen.

Wat is in jullie klas de TIP-top 3?

1.
2.
3.

Maak van de TIP-top 3 regels voor jullie klas

1.
2.
3.

BEGRIPPENLIJST

Allergeen	Stofje dat een allergie kan veroorzaken
Allergie	Klachten zoals niezen en hoesten door het inademen van stofjes waar je allergisch voor bent. Sommige mensen zijn bijvoorbeeld allergisch voor huidschilfers van dieren.
Astma	Moeilijk kunnen ademen en veel hoesten doordat je luchtwegen altijd ontstoken zijn.
Astmapatiënt	Iemand die astma heeft.
Bacterie	Heel klein organisme dat je alleen onder een microscoop kunt zien.
Binnenklimaat	De toestand van de lucht binnen in een kamer of bijvoorbeeld in het klaslokaal (zie <i>binnenmilieu</i>). De lucht kan schoon zijn maar ook slecht en ongezond.
Binnenmilieu	Hetzelfde als binnenklimaat (zie <i>binnenklimaat</i>).
Broeikaseffect	Doordat broeikasgassen hoog in de lucht (de atmosfeer) blijven hangen, wordt de warmte van de zon vastgehouden op aarde. Alle zonnestrallen zouden anders via de aarde weer teruggekaatst worden het heelal in.
Convactor	Een warmtewisselaar.
CO₂	<i>Een (broeikas)gas. CO₂ is hetzelfde als kooldioxide (zie kooldioxide).</i>
CO₂-meter	Een meter die met een rood, oranje of groen lampje aangeeft of de lucht binnen fris is.
Decibel (dB)	Maat waarmee de sterkte van geluid wordt aangegeven. Op een kantoor is het geluid bijvoorbeeld gelijk aan 60-70 dB. Maar een vliegtuig maakt een lawaai van 140-150 dB (zie <i>decibelmeter</i>).
Decibelmeter	Een meter om de geluidssterkte, dus hoeveel geluid er ergens is, te meten (zie <i>decibel</i>).
Dubbelglas	Dubbelglas bestaat uit twee glasplaten met daartussen een ruimte. Bij enkelglas verdwijnt veel warmte naar buiten. Bij dubbelglas is dat niet het geval en bespaar je energie.
Ecostroom	Elektriciteit die afkomstig is van windmolens, zonne-energie, waterkracht of andere schone energiebronnen. Hetzelfde als: groene stroom (zie <i>groene stroom</i>).

Elektriciteit	Een ander woord voor 'stroom'. Je hebt het nodig om een apparaat aan te zetten.
Energie	Heb je nodig om een apparaat aan te zetten. Zelf heb je ook energie nodig om te bewegen en denken. Door te eten krijg je stoffen binnen die je energie geven.
Energie opwekken	Je hebt een bron nodig om energie te maken. Energie maken noemen we ook wel: energie opwekken. Je kunt energie opwekken door bijvoorbeeld olie of kolen te verbranden. De olie of de kolen zijn dan de energiebronnen: de bronnen waaruit je energie kunt halen. Ook zonnewarmte en wind zijn bronnen om energie mee op te wekken.
Energiebesparing	Minder energie gebruiken. Bijvoorbeeld door het licht uit te doen als je een kamer verlaat. Of de computer uit te zetten als je hem niet gebruikt. Je kunt ook minder energie gebruiken door te isoleren (zie <i>isolatie</i>). Of door iets met de hand te doen in plaats van elektrisch. Denk bijvoorbeeld aan een gewone of een elektrische tandenborstel.
Energielabel	Steeds meer apparaten hebben een energielabel. Het label geeft met kleurtjes en letters aan dat het apparaat zuinig omgaat met energie. Je hebt deze labels bijvoorbeeld voor auto's en wasmachines.
Energiemeter	Een energiemeter meet hoeveel energie een apparaat verbruikt. Een lampje verbruikt bijvoorbeeld 7 watt, een stofzuiger wel 2000 watt (zie <i>watt</i>).
Fossiele brandstof	Kolen, gas en olie zijn fossiele brandstoffen. Het zijn eigenlijk heel oude (duizenden of miljoenen jaren oude) resten van planten en dieren. Door het verbranden van fossiele brandstoffen kunnen we energie opwekken.
Gas	Een stof kan verschillende vormen hebben. Water kan vast (ijs) of vloeibaar zijn. Stoffen kunnen ook de vorm van gas hebben. Ze zitten dan in de lucht en zijn (bijna altijd) onzichtbaar. Soms kun je ze wel ruiken, bijvoorbeeld als je een windje laat!
Groene stroom	Elektriciteit die afkomstig is van windmolens, zonne-energie, waterkracht of andere schone energiebronnen. Hetzelfde als: <i>ecostroom</i> (zie <i>ecostroom</i>).
Inhalatieapparaat	Apparaat waarmee een astmapatiënt medicijnen inneemt.
Isolatie	Een laagje materiaal waardoor warmte minder snel naar buiten ontsnapt. Het blijft binnen lekker warm, dus de verwarming hoeft niet hoger. Zo bespaar je energie. Je kunt bijvoorbeeld een muur isoleren met een extra laag materiaal of dubbel glas kiezen.

Isolatiemateriaal	Materiaal dat je als een extra laagje aanbrengt zodat warmte in de winter minder snel ontsnapt. In de zomer komt warmte van buiten minder gemakkelijk naar binnen.
Klimaatverandering	Door het broeikaseffect (zie <i>broeikaseffect</i>) wordt het op aarde warmer en kan het klimaat veranderen. Het kan bijvoorbeeld langer en vaker gaan regenen of juist veel te weinig regenen.
Kool	Kool is een fossiele brandstof. Door het te verbranden kun je energie opwekken.
Kooldioxide	Een (broeikas)gas. Kooldioxide is hetzelfde als CO ₂ (zie CO ₂).
Luchten	Even alle ramen en deuren in een ruimte (bijvoorbeeld het klaslokaal) helemaal openzetten om de muffe lucht te vervangen door frisse lucht.
Lux	Licht wordt gemeten in lux. Om goed te kunnen werken in de klas is een lichtsterkte van 500 lux nodig (zie <i>luxmeter</i>).
Luxmeter	Een meter om de lichtsterkte te meten (zie <i>lux</i>).
Marmoleum	Heel stevige gladde vloerbedekking met een marmerpatroon. Deze vloerbedekking is in heel veel scholen te vinden. Er bestaat ook linoleum. Dat heeft geen marmerpatroon maar een effen kleur en wordt bijna altijd in gymzalen gebruikt.
Microscoop	Apparaat waardoor je dingen kunt zien die met het blote oog niet zichtbaar zijn.
Olie	Een fossiele brandstof die uit de bodem wordt gehaald. Je kunt energie opwekken door olie te verbranden.
Schone energie	Energie die wordt opgewekt (gemaakt) zonder dat er schadelijke broeikasgassen in de lucht komen. Voorbeelden zijn zonne-energie en windenergie.
Schoonmaakcontract	Een papier waarop de afspraken staan die de school met het schoonmaakbedrijf heeft gemaakt. Zoals: hoe vaak wordt er schoongemaakt en wat wordt er schoongemaakt?
Sluipverbruik	Een apparaat staat uit, maar de stekker zit in het stopcontact. Het lijkt alsof er geen elektriciteit wordt gebruikt. Maar ongemerkt gebruikt het apparaat toch een klein beetje stroom.
Ventilatierooster	Rooster in de muur of in het raam waardoor frisse lucht naar binnen kan komen. Vaak kun je zo'n rooster met een schuifje open- of dichtschuiven.
Ventileren, natuurlijk	Frisse lucht binnenlaten door een raam op een kier te zetten of een ventilatierooster open te zetten.

Ventileren, mechanisch	Een apparaat zuigt vieze lucht naar buiten en blaast frisse lucht van buiten naar binnen.
Versterkt broeikaseffect	Te veel broeikasgassen die als een deken om de aarde hangen. Hierdoor warmt de aarde te veel op en kan het klimaat veranderen. Er zijn te veel broeikasgassen doordat de mens veel fossiele brandstoffen verbrandt (zie <i>fossiele brandstof</i>).
Virus	Heel klein beestje waar je ziek van kunt worden.
Watt (W)	De elektrische energie die een apparaat verbruikt, wordt gemeten in watt. Een koffiezetapparaat verbruikt bijvoorbeeld 1100 watt (zie <i>energiemeter</i>).
Windenergie	De wind wordt gebruikt als energiebron, dus om energie op te wekken. De wind zet een molen in beweging en zo wordt energie opgewekt.
Zeil	Een soort vloerbedekking van kunststof.
Zonneboiler	Een apparaat met buizen voor op het dak. Door de buizen loopt water dat de zon opwarmt. Het warme water wordt bewaard in een vat om in huis te gebruiken. Bijvoorbeeld voor een warme douche.
Zonne-energie	Warmte van de zon wordt via een zonnepaneel omgezet in energie.
Zonwering	Iets om de zon buiten te houden. Bijvoorbeeld: een zonnescherm, (rol)gordijn, luxaflex of screens.

**energieke
scholen**

COLOFON

Deelnemers aan Energieke Scholen spannen zich in om het binnenmilieu op hun school te verbeteren en energiebesparende maatregelen te nemen. Energieke Scholen is ontwikkeld door het Klimaatverbond en GDO (Gemeenten voor Duurzame Ontwikkeling).

Het lesmateriaal mag vrij gekopieerd worden voor gebruik op school en is gratis te downloaden van de website www.energiekescholen.nl
 Vermenigvuldiging voor overige doeleinden is uitsluitend toegestaan na toestemming van de Gemeenten voor Duurzame Ontwikkeling.
 Website: www.lokale-nmc.nl

© Uitgave: GDO, 2009
 Ontwerp: Suggestie en illusie, Utrecht

