

# ENERGIETYPES

**Doe de test!**

Heb je een GSM? Een MP3-speler? Een computer? Een bromfiets? Een eigen tv-toestel misschien? Dan gebruik je ook veel energie. Sta je er bij stil of is energie vanzelfsprekend voor jou? Doe de onderstaande test en zoek uit welk energietype jij bent.

1

Een tijdje geleden is in de stad Gent de elektriciteit wel twintig keer uitgevallen in een paar weken tijd. Heel veel mensen zaten minstens een paar uur zonder stroom.

Hoe zou jij daarop reageren?

- A. Met een vloek: verdorie, nu kan ik niets meer doen.
- B. Oh, leuk, ik hou van onverwachte dingen.
- C. Het kan mij niet zo veel schelen: ik kan wel leven zonder mijn computer of tv.

3

Je kijkt naar televisie als je plots te binnen valt dat je nog iets moet doen voor school.

Wat doe je?

- A. Je laat de televisie gewoon aanstaan. Straks kijkt je zus toch verder.
- B. Je zet het toestel uit door op de knop van de bestandsbediening te duwen.
- C. Je duwt op de knop van het TV-toestel zélf.

2

Je bent aan het werk op je computer en je moeder vraagt om te komen eten.

Wat doe je?

- A. Je laat de computer gewoon aanstaan en gaat naar beneden. Na de voetbaltraining kom je toch weer terug om je e-mails te controleren.
- B. Je laat de computer aan want de screensaver zal er wel voor zorgen dat het energieverbruik minimaal is.
- C. Je zet de computer helemaal uit en gaat eten. Vanavond zet je hem nog eens opnieuw aan om je e-mails te controleren.

4

Je moet een spreekbeurt maken voor de les Nederlands. Dat is niet jouw sterkste punt en je wilt graag dat iemand je helpt.

Hoe los je het op?

- A. Je belt een vriendin op met je gsm.
- B. Je zit toch al achter je computer, dus je mailt een vriendin en vraagt om een korte uitleg.
- C. Je stapt op de fiets en rijdt naar een vriendin die je kan helpen.

**5**

Je vader vraagt altijd om de deuren dicht te houden. Anders vliegt de warmte buiten. Hoe reageer daarop?

- A. Pff, altijd dat gezaag. Meestal luister ik niet naar wat hij zegt.
- B. Ik vind dat hij zeurt maar ik doe het om de lieve vrede.
- C. Geen probleem. Ik heb ook liever dat het lekker warm is binnen.

**6**

Je mag vandaag naar een schoolfuij. Je bent de laatste die de deur uitgaat want je ouders zijn een weekdje weg. Wat past best bij jou?

- A. Het licht in de gang blijft branden. Ah, daar heb ik niet op gelet.
- B. Soms blijft er nog wel eens ergens een licht branden. Ik probeer erop te letten, maar vaak vergeet ik het gewoon.
- C. Ik let er altijd goed op dat alle lichten uit zijn als ik weg ga.

**7**

Welk douchetype ben jij?

- A. Douchen? Neen, liever een lekker warm bad.
- B. Ik weet dat het niet goed is, maar vijf minuten is echt te kort.
- C. Vijf minuten onder de douche is meer dan genoeg voor mij.

**8**

Je vriendin woont vier kilometer van jou vandaan. Je wilt haar dringend zien. Hoe ga je ernaar toe?

- A. Je vraagt je moeder om je te brengen met de auto.
- B. Met je brommer of scooter.
- C. Te voet of met de fiets.

**9**

Je moet een werkje maken voor de les Frans. Dat vraagt nogal wat voorbereiding. Welk scenario past bij jou?

- A. Je schrijft een idee op, doorstreept het weer en neemt al snel een ander blad om opnieuw te beginnen.
- B. Je denkt heel goed na, schrijft een kant vol en neemt dan een ander blad.
- C. Je let er heel bewust op dat je ook de achterzijde van een vel papier gebruikt.

**10**

Hoe ga je tewerk als je je tanden poetst?

- A. Je laat de kraan gewoon lopen tijdens het poetsen.
- B. Je laat de kraan lopen om je mond te spoelen.
- C. Je spoelt je mond met een bekertje water.

# Welk energietype ben jij?

Tel het aantal antwoorden van categorie A, B en C. Welke categorie koos je het meest?

## A

### Vooral A-antwoorden:

#### Een ik-lap-het-aan-mijn-laarstyp

Zuinig energieverbruik is niet echt aan jou besteed. Misschien zou je wel willen, maar je hebt zo veel andere dingen aan je hoofd dat het er echt niet meer bij kan.

**TIP:** Maar misschien vraagt het toch niet zoveel moeite? En kun je al de rest ook nog wel blijven doen? Zelfs meer. Want als je energie spaart, levert dat winst op. En met die winst kun je weer extra leuke dingen doen. Toch? Probeer daar de volgende weken eens bij stil te staan. Start met zaken die maar een kleine moeite vragen. Zoek de aan/uit knop van toestellen en maakt er een gewoonte van deze knop te gebruiken. Of kies voor een douche in plaats van een bad nemen.

## B

### Vooral B-antwoorden:

#### Een zandlopertje

Soms denk je er wel aan om niet te veel energie te verspillen, maar op andere momenten ben je het weer glad vergeten. Toch is het fijn dat het je niet helemaal onverschillig laat. Een beetje gecontroleerd energiegebruik is namelijk het begin van alles. Je kent nog wel het spreekwoord: "als iedereen voor zijn eigen deur veegt..."

**TIP:** Denk er nog eens over na, misschien vind je het wel leuk om er extra aandacht aan te besteden. Volhouden! Blijf ook zoeken naar nieuwe informatie. Met de zoektermen "energietips" en "energiebesparing" kom je al een heel eind op weg.

Elke kilogram CO<sub>2</sub> die minder de lucht wordt ingestuurd, kan het begin zijn van een nieuwe wereld.

## C

### Vooral C-antwoorden:

#### Een energieminnaar (of -minnares)

Mocht energie van vlees en bloed zijn, hij of zij zou meteen verliefd op jou worden. Zo'n gedrevenheid en zoveel energiebewustzijn. Houden zo! Je doet er jezelf en je omgeving een groot plezier mee.

**TIP:** Voor jou wordt het 'energie besparen voor gevorderden'. Wellicht vind je nog nieuwe mogelijkheden op het vlak van indirecte energie. Ga op zoek naar het productieproces van elektrotoestellen (computer, GSM, Mp3-speler). Wat zijn de grondstoffen die gebruikt worden? Vraagt de verwerking ervan veel energie? Uit welke landen worden de verschillende onderdelen geïmporteerd? Zie je mogelijkheden om het indirect energiegebruik te verkleinen?

Stel op basis van je score een top drie samen van dingen die je zelf zou kunnen en willen veranderen. Overleg met de andere leerlingen van de groep en kies uiteindelijk een gemeenschappelijke top drie. De woordvoerder van jullie team kan die top 3 tijdens de nabespreking toelichten.

# Test je school!

Een school is anders dan een huis maar er lopen meer mensen rond die elk op hun eigen manier met energie en energieverbruik omgaan. Hoe is het met jullie school gesteld? Is jullie school een goed voorbeeld als het om energieverbruik gaat of wordt er nogal wat energie verspild?

Doe de volgende test en je weet onmiddellijk hoe jullie school eraan toe is.

Ga na of volgende stellingen voor jouw school kloppen.

	waar	niet waar
1 Er brandt enkel licht in de lokalen die op dat moment gebruikt worden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 Het licht op de gang blijft zelden branden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 De lichten in de toiletten blijven zelden branden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 In veel klassen hangen tl-lampen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 In de winter worden ramen of deuren bewust dicht gehouden in lokalen waar de verwarming aan staat.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 Ook in de winter is er een aangename temperatuur in de klas. Het is niet te warm.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7 Elke dag worden alle ramen even helemaal opengezet om het lokaal te verluchten. Met de verwarming af natuurlijk!	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 De verwarming werkt met thermostatische kranen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9 Het is in de winter ook lekker warm in de buurt van de ramen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 De ramen zijn voorzien van dubbel glas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11 De buitendeur gaat automatisch dicht met een veer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12 De radiatoren blijven altijd vrij in de winter: geen jassen of handdoeken erop.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13 Computers blijven niet stand-by staan als jullie klaar zijn met werken.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14 De schermen van de computers worden uitgezet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15 Lege batterijen worden gescheiden ingezameld.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16 Cursuspapier wordt altijd langs twee kanten gebruikt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17 Cursussen worden gekopieerd of gedrukt op kringlooppapier.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18 Oud papier wordt gescheiden ingezameld.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19 Er zijn geen lekkende kranen of spoelsystemen van toiletten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20 Er is geen cola- of frisdrankenautomaat op school.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21 De lokalen zijn geschilderd in lichte kleuren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Hoeveel keer hebben jullie 'waar' geantwoord?



Kijk op de ommezijde naar de score van de school: .....

### 1 tot 5 keer: Jullie hebben nog een lange weg te gaan

Jullie school vreet energie. Jammer dat er zo weinig wordt stilgestaan bij energiebesparende oplossingen. Energie besparen is niet zo moeilijk. Zelfs een paar kleine aanpassingen maken al een wereld van verschil. Lees de tips, misschien kun je je leerkracht, directeur of directrice overhalen om een extra inspanning te doen. Hoe minder CO<sub>2</sub> we de wereld insturen, hoe beter voor alle levende wezens op deze aardbol!

### 10 tot 15 keer: Dat gaat de goede richting uit

Jullie school doet al heel wat om energie te besparen. De belangrijkste regels voor een doordacht energiebeleid worden nageleefd. Wil je nog beter, zoek dan een oplossing voor de antwoorden waar je nog niet goed op scoort. Blijkbaar zitten er nog een paar pijnpunten. Zoek ze op en streef naar het etiket energievriendelijke school. Jullie staan er niet meer zo ver vanaf.

### 18 tot 20 keer: Proficiat!

Proficiat, jullie krijgen het etiket energievriendelijke school! Jullie school is een modelvoorbeeld voor andere scholen. Misschien zit er nog een schoonheidsfoutje hier en daar, maar dat kan wel eens gebeuren. Doe zo voort! Lees de tips nog eens goed door en je ontdekt waarom jullie het zo goed doen.

### 5 tot 10 keer: Er is nog werk aan de winkel (school)

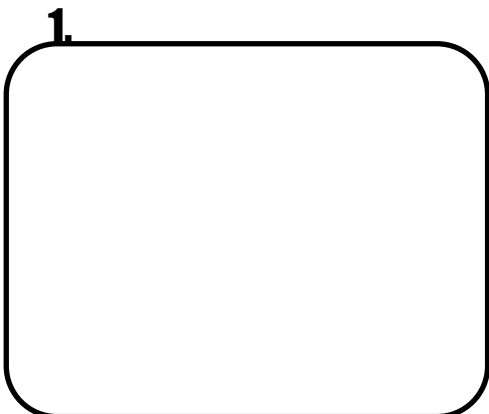
Jullie laten zien dat je wel weet hoe het moet. Maar door iets meer moeite te doen kunnen jullie nog veel meer besparen. De aanzet is er, nu de rest nog. De tips onderaan zullen jullie helpen. Misschien kunnen jullie een speciale werkgroep oprichten om de school nog energiezuiniger te maken. Bedenk een paar ludieke acties en geef richtbaarheid aan jullie initiatieven. Wie weet halen jullie de pers wel?

### 15 tot 18 keer: Jullie zijn er bijna

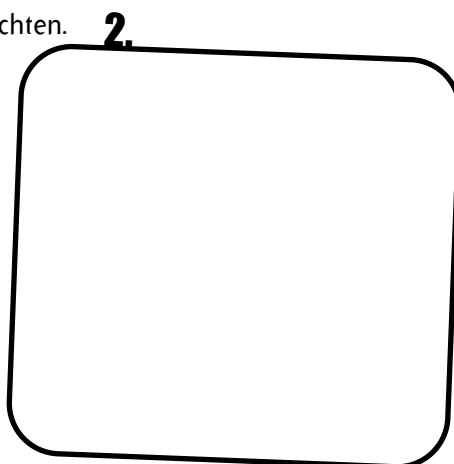
Op jullie school wordt goed nagedacht over het energiebeleid. Er wordt weinig energie verspild, de energiekosten worden goed onder controle gehouden. Jullie zijn er bijna helemaal. Waar loopt het nog fout? Die kleine extra inspanning zal nog weinig moeite kosten. Zorg ervoor dat de hele school op de hoogte is van de dingen die jullie nog kunnen verbeteren. Als jullie er allemaal samen voor gaan, dan worden jullie zeker een energievriendelijke school.

Noteer vervolgens de drie zwakste punten in de school en wat jullie voorstellen om deze pijnpunten in de school weg te werken. Je kunt daarvoor ook inspiratie vinden op de fiche 'bespaar energie op school'. De woordvoerder van jullie team kan die top 3 tijdens de nabespreking toelichten.

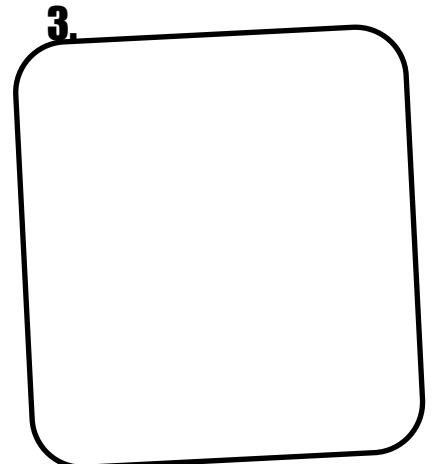
1.



2.



3.



# Bespaar energie op school

Scoort jullie school niet goed op vlak van energieverbruik? Dan kunnen jullie meteen aan de slag met de volgende tips. Wel een goeie score, dan weten onderstaande gegevens je misschien toch nog te verrassen. Veel dingen kun je niet zomaar zelf veranderen, maar vragen staat altijd vrij. Ook jullie school heeft er alle belang bij.

Doet iedereen die naar het toilet is geweest het licht weer uit? Dank u wel. Een lichtschakelaar die het licht automatisch uitschakelt, is ook een optie.

Is er niemand in een lokaal aanwezig? Even controleren of de lichten uit zijn, de computers afgezet zijn en de deur dicht is.

Zet elektrische apparaten die niet meer gebruikt worden helemaal uit. Zeker niet in stand-by, want zo verbruikt je meer energie dan je denkt.

Een screensaver op de computer bespaart geen energie. De screensaver is alleen bedoeld om doorbranden van het scherm te voorkomen.

Iedereen zit in de klas: zijn de lichten uit op de gang?

Een klaslokaal tijdens de pauzes kort en krachtig verluchten is een goeie zaak. Zet wel de verwarming uit! Nadien kunnen de radiatoren weer optimaal hun werk doen.

Heb je de indruk dat de warmte verdwijnt via de buitenmuren: vraag de directie naar radiatorfolie die de warmte binnen houdt.

Gooi gebruikt papier niet zomaar in de vuilnisbak. Gebruik beide kanten en gooi het daarna in een aparte doos. Van oud papier kan gerecycled papier gemaakt worden. Zo is de kringloop rond.

Batterijen zijn zeer slecht voor het milieu. Als jullie toch batterijen nodig hebben, zijn herlaadbare exemplaren een aanrader. En in het andere geval: selectief sorteren en vooral niet in de vuilnisbak gooien. Batterijen behoren tot wat men noemt het Klein Gevaarlijk Afval.

Er is niets mis met kringlooppapier. Gebruik het voortaan voor alle cursussen of kopieën.

Rond energie kun je nog heel veel verzinnen. Komt de inspiratie niet meteen vanzelf?  
Hier vind je nog meer tips of ideeën:  
[www.milieuzorgopschool.be](http://www.milieuzorgopschool.be)

Draai de TL-lampen uit de frisdrankautomaat. Nog beter is een waterfonteinje installeren. Durft iemand het aan om van water de coolste en hipste drank te maken? Laat jullie creativiteit zijn gang gaan.

Doe alle lichten, ook spaarlampen en tl-lampen uit als je ze niet nodig hebt. Zelfs al blijf je niet lang weg. Soms zegt men dat je tl-lampen beter kunt laten branden als je maar even weggaat: dat is een fabeltje.

Hoor je regelmatig een borrelend geluid in de radiatoren: dat betekent dat er lucht in zit. Ontluchten is de boodschap. Natuurlijk kunnen jullie dat niet zelf doen, maar het probleem signaleren wel.

Geef de lokalen een lichte kleur. Dat is beter voor je humeur en er is vanzelf meer licht. Dat bespaart elektriciteit!

Thermostatische kranen, dubbel glas, een deur die vanzelf sluit met een veer: het vraagt een investering maar het is de investering dubbel en dik waard. Op termijn levert het zelfs winst op!

# Haal het onderste uit de (energie)kan!

Er zijn tal van mogelijkheden om minder energie te verbruiken. Maak een actieplan om één van de maatregelen die jullie voor de school (zie 'test je school') vooropgesteld hebben ook concreet waar te maken. Soms zit het in kleine dingen. In sommige scholen wordt elk jaar een dikke-truiendag georganiseerd. De verwarming wordt een graadje lager gezet en iedereen neemt een extra trui mee. Of er zijn scholen die kiezen voor een brooddoosactie: geen aluminiumfolie meer op school, alleen boterhammen in hippe boterhamdozen. Andere werken rond het papierverbruik, enz. Stel zelf je plan samen. Kies voor acties die je makkelijk zélf kunt doen: dus liever geen geldinzamelacties om structurele veranderingen aan te brengen in de school maar eerder maatregelen waardoor jullie het heft in eigen handen nemen.

Als je in je klas over een computer beschikt kun je op [www.ond.vlaanderen.be/publicaties/2005/reg.pdf](http://www.ond.vlaanderen.be/publicaties/2005/reg.pdf) tips vinden die jullie daarbij kunnen helpen.



Onderstaande suggesties kunnen ook van pas komen.

## Actie 1

Vanaf nu doen we allemaal altijd de deuren dicht als de verwarming aanstaat en de lichten uit in de lokalen waar niemand zit. Hoe krijgen we dat voor elkaar?



## Actie 2

Verzin een actie om iedereen, leerkrachten inclusief, ervan te overtuigen voor alle cursussen, maar ook alle schriften, te kiezen voor kringlooppapier.



## Actie 3

Bedenk mogelijkheden om het verbruik van aluminiumfolie te beperken.

Onderstaande vragen kunnen je helpen om jullie gekozen plan voor te stellen aan de hele klas:

Welk energiebesparend thema vinden jullie belangrijk? Papier, verwarming, verlichting, sluiptverbruik, ...?

Wat zou je concreet kunnen doen?

Hoe pak je het aan?

Wie moet erbij betrokken worden?

# Zeg het voort

Als woordvoerder van je team breng je tijdens de nabespreking verslag uit van jullie ideeën en voorstellen op basis van de proeven en de tests die jullie hebben gedaan. De volgende vragen moeten daarbij beantwoord worden:

1. Wat was de meest opvallende meting?

2. Welke maatregelen kunnen jullie persoonlijk nemen om een beter energietype te worden (de gemeenschappelijke top drie van jullie groep)?

3. Welke drie maatregelen stelt het team voor om op school minder energie te verspillen?

4. Welk actieplan heeft het team bedacht om één van de drie maatregelen op school te verwezenlijken?



# METEN IS WETEN

## Energiekoffer

Met deze energiekit kan je aan de slag om verschillende experimenten uit te voeren.

Noteer telkens de resultaten.



## De meetinstrumenten

In de energiekit vind je een voltmeter, een ampèremeter, een kilowattuurmeter en een luxmeter.

Een **voltmeter** is een meetinstrument om elektrische spanning te meten. De grootte van de spanning  $U$  wordt uitgedrukt in volt ( $V$ ).

Een **ampèremeter** is een meetinstrument om elektrische stroom te meten. De sterkte van een elektrische stroom ( $I$ ) wordt uitgedrukt in ampère ( $A$ ), vandaar de naam ampèremeter.

Een **kilowattuurmeter** meet de elektrische energie ( $kWh$ ). Deze meter vind je thuis in een andere vorm in de meterkast van de elektriciteitsmaatschappij.

Bijvoorbeeld

Een apparaat heeft een vermogen van 600 Watt en wordt elke dag 3u gebruikt.

Het dagverbruik bedraagt dan  $600 \text{ watt} \times 3 \text{u} = 1.800 \text{ Wh} = 1.8 \text{ kWh}$

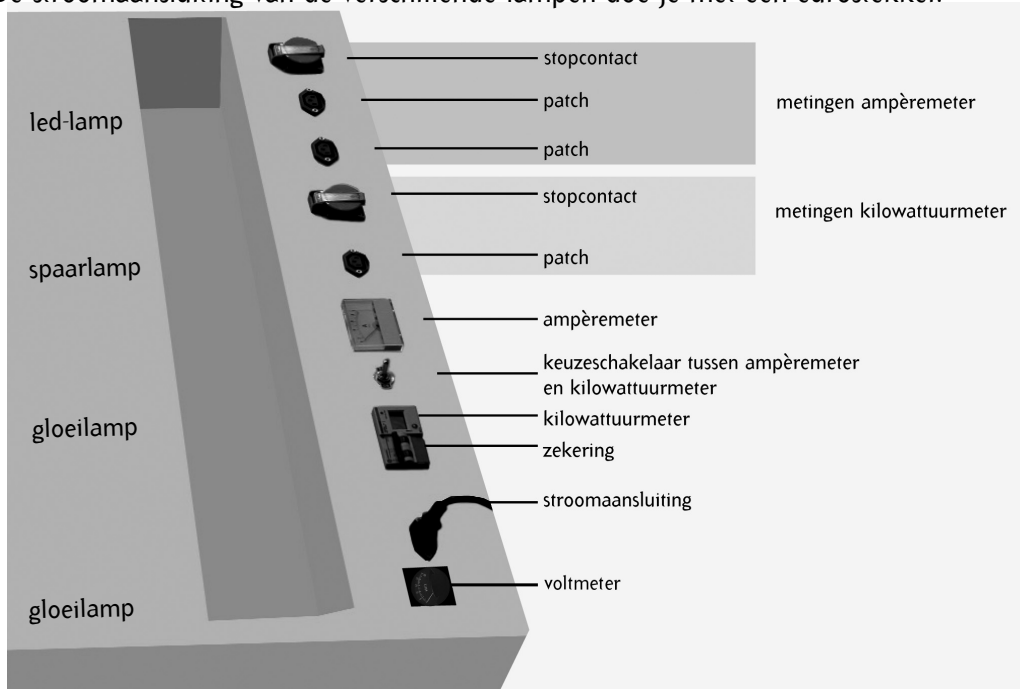
Het maandverbruik bedraagt  $1.8 \text{ kWh} \times 30 = 54 \text{ kWh}$

Een **lichtmeter, fotometer of luxmeter** is een apparaat voor het meten van de **verlichtingssterkte** ( $E$  in lux ( $lx$ )).

De **lichtstroom** is een maat voor de totale hoeveelheid licht die een toestel in **alle** richtingen uitstraalt ( $\phi$  in lumen ( $lm$ )). Deze grootte wordt door de fabrikant opgegeven en is niet eenvoudig te meten.

## Verbindingen

De stroomaansluiting van de verschillende lampen doe je met een eurostekker.



# ONDERZOEK 1: Energiegebruik van de lampen

## Vraagstelling

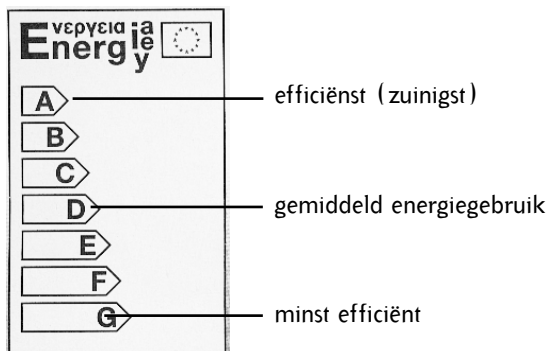
Er zijn veel verschillende lampen op de markt: gloeilampen, spaarlampen, TL-lampen, led-lampen... De fabrikanten vermelden op het energielabel het vermogen.

Is dit wel correct? Met de energiekoffer kunnen we het onderzoeken.

## Belangrijk om te weten

$$P \text{ (vermogen)} = U \text{ (spanning)} * I \text{ (stroomsterkte)}$$

Lampen zijn vanaf 1 januari 2001 verplicht voorzien van een energielabel. Het 'Energietabel' geeft aan hoe energiezuinig de lamp is in vergelijking met andere lampen.







## Werkwijze

Noteer de meetresultaten telkens in de tabel.

- Sluit de stroomkabel op het elektriciteitsnet aan. De voltmeter geeft nu de spanning aan.
- Maak met de eurostekker de verbinding naar de eerste lamp. Lees de stroomsterkte af op de ampèremeter. Doe dit ook voor de andere lampen. Let op: voor de spaarlamp pas na 2 minuten de waarde aflezen.
- Bereken het vermogen van de verschillende lampen.

## Noteer de resultaten in de tabel.

				
Stroomsterkte I (A)				
Spanning U (V)				
Vermogen P (W)				
Vermogen P volgens label (W)	60	15	15	4,5
Lichtstroom $\phi$ of (lm)	710	90	900	120
Energietabel	E	F	A	—

## Besluiten

Komt het gemeten vermogen van de verschillende lampen overeen met de vermelding op het energielabel?



## ONDERZOEK 2: Verlichtingssterkte van de lampen

### Vraagstelling

Geeft een lamp die minder verbruikt ook evenveel licht? Of moeten er meer lampen geplaatst worden (en is er dus meer energiegebruik) om een ruimte goed te verlichten?

### Belangrijk om te weten

De verlichtingssterkte wordt gemeten met een luxmeter.

Selecteer de gewenste schaal met de schakelaar en selecteer het gewenste bereik ('lux', 'lux x 10', 'lux x 100').

Houd de fotodetector boven de lichtbron (bovenzijde koker).

Lees de gemeten waarde af van het display.

Buiten-bereik-aanduiding: het signaal is te sterk voor het geselecteerde bereik indien op het scherm enkel een '1' verschijnt.





Lux is de eenheid voor de hoeveelheid licht per vierkante meter:  $1 \text{ lux} = 1 \text{ lumen} / \text{m}^2$ .

Lumen is de eenheid voor de totale hoeveelheid licht (lichtstroom) die een toestel uitstraalt.

### Werkwijze

- Plaats de koker over de lamp waarvan je een meting wil doen.  
*Hierdoor heb je geen beïnvloeding door omgevingslicht en krijg je een correct resultaat.*
- Houd de meter aan de bovenkant van de koker en in het midden van de opening.  
*Zo heb je steeds dezelfde hoogte en zijn de resultaten met elkaar vergelijkbaar.*
- Lees op het display de waarde af (uitgedrukt in lux) en noteer ze in de tabel.
- Bereken het rendement.
- Meet de verlichtingssterkte van de lampen zonder gebruik te maken van de koker. Beweeg op dezelfde hoogte in een horizontaal vlak boven elke lamp. Bij welke lamp neemt de verlichtingssterkte het snelst af als de meter zich verder van de loodlijn beweegt?  
Rangschik de lampen van meest gericht licht (1) tot minst gericht licht (4).
- Laat de verschillende lampen licht werpen op een wit blad. Rangschik ze van warm (1) of geelachtig naar koud of blauwachtig (4) licht.

### Noteer de resultaten in de tabel.

	 gloeilamp 1	 gloeilamp 2	 spaarlamp	 LED
Verlichtingssterkte E (lx)				
Lichtstroom $\Phi$ (lm)	710	90	900	120
Vermogen P (W)	60	15	15	4.5
Rendement $\Phi / P$ (lm/W)				
Rendement E / P (lx/W)				
Koud/warm				
Gericht/diffuus				

## **Besluiten**

Wat stel je vast als je de vergelijking maakt tussen een gloeilamp en een spaarlamp, allebei met een vermogen van 15W?

Wat leert je de meting zonder koker?

Met welke factoren moet steeds rekening gehouden worden om een ruimte energiezuinig én degelijk te verlichten?

## ONDERZOEK 3: Economische aspecten van verlichting

### Vraagstelling

Welke lamp is de meest economisch? Een spaarlamp doet je elektriciteitsfactuur dalen, maar ze is een pak duurder dan een gloeilamp. Is vriendelijk voor het milieu ook vriendelijk voor je bankrekening?

### Belangrijk om te weten

Het energiegebruik (Wh) = P (vermogen) \* t (tijd) (1.000 Wh = 1 kWh)

De led-lamp heeft een levensduur van 100.000 u.

Kostprijs elektriciteit per kWh (2006): 0,15 EUR

### Werkwijze

- Bereken per lamp het aantal stuks dat je nodig hebt om een lichtstroom van 900 lm te realiseren gedurende 100.000 uur.  
Wat is dan het totaal vermogen?
- Hoeveel bedraagt het elektriciteitsgebruik op basis van 100.000u (= levensduur led-lamp)?  
En het kostenplaatje?
- Bereken de totale kostprijs (kostprijs elektriciteit + aankoop lampen). Reken om naar 'kostprijs per uur'.

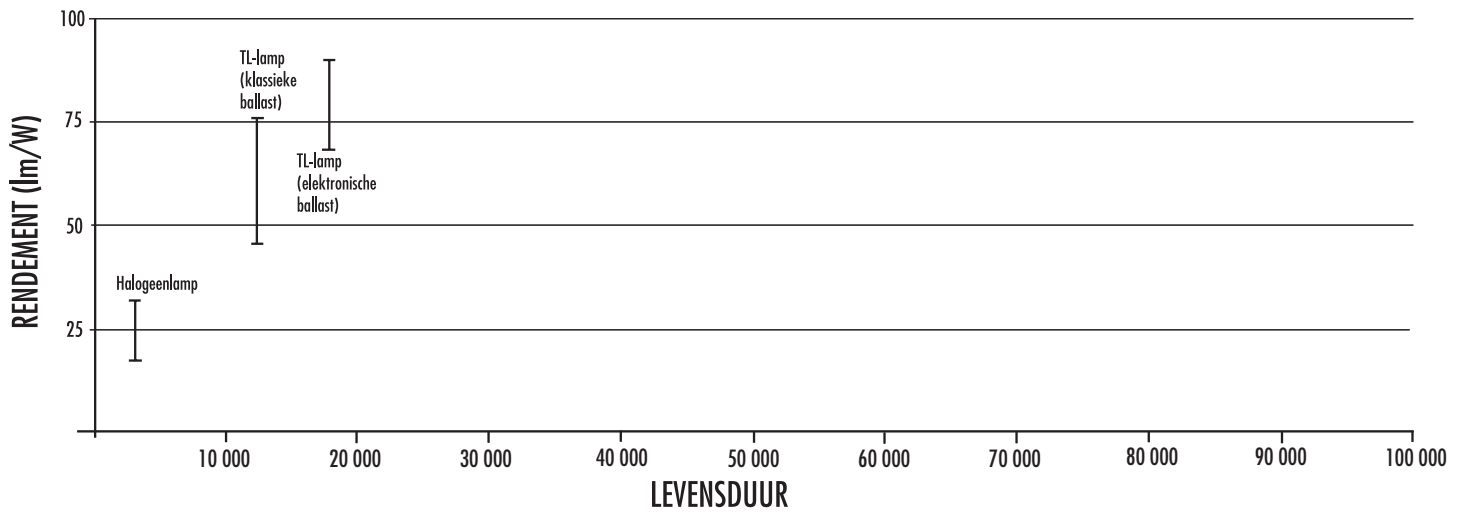
	gloeilamp 1	gloeilamp 2	spaarlamp	LED
Levensduur (u)	1.000	1.000	12.000	100.000
Aankoopprijs 1 stuk (euro)	1	1	11	25
Aantal lampen nodig (stuks)				
Totaal vermogen (W)				
Elektriciteitsgebruik (kWh)				
Kostprijs elektriciteit (euro)				
Aankoop lampen (euro)				
Totale kostprijs (euro)				
Kostprijs per uur				

### Besluiten

Welke verlichting zou je voor thuis kiezen? Beantwoord de vraag voor drie verschillende functies (keukentafel, gang, leesplekje...).

Verzamel argumenten om je huisgenoten te overtuigen van je keuze.

Plaats de spaarlamp en led-lamp op de grafiek 'Rendement / levensduur'



Bekijk de verlichting in het klaslokaal. Zou je ze energievriendelijker kunnen maken?  
Welke aanpassingen zou je doorvoeren? Hoeveel energie zou je besparen in één schooljaar?

## ONDERZOEK 4: Het elektrische verbruik van toestellen

### Vraagstelling

Hoeveel verbruiken elektrische toestellen die we elke dag gebruiken (computer, monitor, tv-toestel ...)? Wat is hun verbruik in stand-by-modus? Blijven ze nog elektriciteit verbruiken als ze volledig uitgeschakeld zijn maar met de stekker in het stopcontact?

Klopt het energiegebruik met de gegevens van de fabrikant (informatie over het energiegebruik van apparaten is meestal gebaseerd op gemiddelden)?

### Belangrijk om te weten

In de energiekoffer zijn twee stopcontacten gemonteerd (zie schema). Bij aansluiting op het ene stopcontact kan je de stroomsterkte (A), de spanning (V) op de ampèremeter aflezen. Als je de stekker in het andere stopcontact steekt, meet de kilowattuurmeter het energiegebruik.

### Werkwijze

- Sluit de stroomkabel van het extern toestel aan op het stopcontact in de energiekoffer (meting ampèremeter).
- Noteer de stroomsterkte (A), de spanning (V) en bereken het vermogen (W).
- Zet het toestel in stand-by-modus en meet opnieuw de stroomsterkte (A). Bereken het vermogen.
- Schakel het toestel volledig uit (maar met de stekker in het stopcontact) en kijk of er stroomsterkte is.

Schermbestand	Spanning (V)	Stroomsterkte (A)	Vermogen (W)
aan			
stand-by			
screensaver			
uit			
stekker uit			

Systeemkast	Spanning (V)	Stroomsterkte (A)	Vermogen (W)
aan			
stand-by			
screensaver			
uit			
stekker uit			

Laptop	Spanning (V)	Stroomsterkte (A)	Vermogen (W)
aan			
stand-by			
screensaver			
uit			
stekker uit			

- Voor de frisdrankautomaat maak je gebruik van de energiemeter (geen metingen met de energiekoffer!) Vraag aan de klusjesman of hij de verlichting van de automaat kan uitschakelen. Vergelijk de verbruiken met en zonder verlichting.
- Tel het aantal blikjes/flesjes aan het begin en aan het einde van de meetperiode. Bereken hoeveel energie er per blikje/flesje gebruikt werd.

Frisdrankautomaat	Tijdstip (uu:mm)	Meterstand (kWh)	Periode (uur)	Energie (kWh)	Vermogen (W)	
begin schooldag			---	---	---	
einde schooldag						dag
begin schooldag						nacht

## Besluiten

Hoeveel bedraagt het totale elektriciteitsgebruik van het computersysteem?

Maak hiervoor eventueel gebruik van de energiecaldulator voor pc's op de [www.eu-energystar.org/nl/nl\\_calculator.htm](http://www.eu-energystar.org/nl/nl_calculator.htm).

Hoe groot is het totale vermogen van het computersysteem?

Vergelijk het totale vermogen van de PC met dat van de laptop.

Bespaart een screensaver energie?

## Opdracht

Tracht op basis van informatie op het internet een energiezuinige computer samen te stellen.