

Zalboekje

ENERGIE

met heel
veel
proefjes!

EN
WEETJES!

DE ZON
IS ONZE
GROOTSTE
ENERGIEBRON!

leven = stofwisseling
= energie omzetten

COOL!!!
INCLUSIEF
3D-APP!

? bedenk
zelf
onderzoeksvragen



Juliette Walma van der Molen,
beroep: professor
Universiteit Twente

Zaboekie wat & hoe?

"IK BEN JULIETTE WALMA VAN DER MOLEN EN IK HEB SAMEN MET ANDEREN ZABOEKIE BEDACHT EN GEMAAKT. IK BEN PROFESSOR OP DE UNIVERSITEIT TWENTE EN DAAR ONDERZOEK IK DE TALENTEN VAN KINDEREN OP HET GEBIED VAN WETENSCHAP EN TECHNIEK. WANT KINDEREN ZIJN VAAK AL HEEL GOED IN HET BEDENKEN VAN NIEUWSGIERIGE ONDERZOEKSVRAGEN OF HET ONTWERPEN VAN NIEUWE OPLOSSINGEN VOOR EEN PROBLEEM. IN HET BASISONDERWIJS WORDT DAAR JAMMER GENOEG NOG NIET ZO VEEL MEE GEDAAN, DUS WIJ KIJKEN HOE WE DIE ONDERZOEKENDE TALENTEN VAN KINDEREN ZO GOED MOGELIJK NAAR BOVEN KUNNEN HALEN EN HOE JE DAAR OP SCHOOL OOK WAT MEE KUNT DOEN. EÉN VAN DIE MANIEREN IS DOOR MET DIT MAGAZINE AAN DE SLAG TE GAAN."

"Ik ben Dzanella Tihic. Ik werk ook op de Universiteit Twente. Ik ben project-leider van het wetenschapsknooppunt Twente Academy Young en ik organiseer de Zabuki-middagen. Misschien ken je Zabuki al, omdat je al eens bij een Zabuki-middag bent geweest. Zabuki is een science café en is speciaal voor jongens en meisjes zoals jij, die zich dingen afvragen over de wereld om hen heen. Bij Zabuki komen echte wetenschappers op bezoek om allerlei onderwerpen uit te leggen. Maar ze verklappen je niet alles, want het leukste is natuurlijk dat jij zelf dingen gaat ontdekken, door spannende proefjes te doen."



Liesbet van Oosten,
beroep: schrijver en uitgever

"IK BEN LIESBET VAN OOSTEN EN IK BEN SCHRIJVER EN UITGEVER BIJ EDUCATIEVE UITGEVERIJ DAVINCI. WIJ HEBBEN VAN DE ZABUKI MIDDAGEN EEN MAGAZINE, OF EIGENLIJK EEN 'BOEKIE' GEMAAKT. IK HEB HET MAGAZINE GESCHREVEN SAMEN MET DE ANDEREN, ZODAT JE MET VRIENDJES OF BROERS EN ZUSSEN EN JE LEERKRACHT, JE OUDERS OF ANDERE FAMILIELEDEN, SAMEN VERDER OP ONDERZOEK KUNT GAAN."



Dzanella Tihic,
beroep: projectleider van
Twente Academy Young

WIJ ZIJN DE WIJSNEUSJES!
WIJ WIJZEN JE DE WEG
DOOR DIT MAGAZINE.



Een korte leeswijzer

Zaboekie is dus een magazine, of boekie, dat voortkomt uit de Zabuki middagen. Elke Zaboekie gaat over één groot onderwerp of thema. Dat doen we omdat je een thema vanuit een heleboel verschillende kanten kunt bekijken. En als je op meer manieren naar een onderwerp kijkt, kun je het beter leren begrijpen. Dan zie je de verbanden tussen de delen en kom je zelf ook op meer ideeën.

Deze keer is het thema: Energie. Andere thema's in volgende Zaboekies zullen we ook weer van al die kanten bekijken. Zo zal je verbanden gaan zien tussen de thema's. Je kunt de verschillende kanten waarop we een thema behandelen herkennen aan hun kleuren, zoals afgebeeld in de mindmap hieronder.

Er is héél veel kennis over van alles en nog wat. Er is zoveel kennis, dat je er de weg in kwijt kunt raken. En de kennis ook nog begrijpen en toepassen en koppelen aan nieuwe dingen,

dat is de truc! Om kennis te ordenen, kun je een overzicht gebruiken, daarmee breng je structuur aan in de kennis. Zo overzie je goed wat er te weten is. Ook onthoud je het dan beter. Een voorbeeld van zo'n overzicht is een mindmap. Bij een mindmap zet je in het midden je onderwerp. Ons onderwerp is "energie". We gaan energie van negen kanten bekijken. Elke kant krijgt zijn eigen tak. We beginnen bij de grote lijn en gaan dan met de klok mee langs alle negen kanten van onze mindmap. Doe je mee?



Bij Zaboekie hoort ook een app!
Hij heet ZABOEKIE.
Je kunt de app downloaden op je mobiele telefoon of je tablet of ipad.
Als je dit icoontje ziet:
dan kun je in je app meer informatie vinden over de dingen die we vertellen in dit magazine.



Henk van Voorthuizen,
beroep: project en
interim manager

Henk van Voorthuizen, uit Deventer heeft veel interesse in wetenschap en techniek. Het leek hem interessant om daar samen met andere mensen over te praten om elkaar te inspireren. Daarom zette hij het Science-café in Deventer voor volwassenen op. Jort, zijn zoon van 7 jaar,

wilde er ook graag heen, maar het ging natuurlijk over veel te ingewikkelde dingen. Samen met een groep vrijwilligers heeft Henk toen het eerste Sciencecafé voor kinderen bedacht met een eigen, bijzondere naam: Zabuki. Het is er nu elke maand voor kinderen van groep 5 tot en met 8. Daarna zijn er ook in de plaatsen Enschede en Zeist Zabuki's opgezet. Je kunt er elke tweede woensdagmiddag van de maand langskomen om proefjes te doen en zo van alles te ontdekken. Wilt u ook een Zabuki opzetten in een andere plaats of wilt u helpen bij een Zabuki? Mail dan naar info@zabuki.nl

Zaboekie is natuurlijk ook online! Je kunt nog veel meer te weten komen op
www.zaboekie.nl

INHOUDSOPGAVE



Een magazine voor kinderen en volwassenen die zaken van alle kanten willen bekijken.

COLOFON

Initiatief en eindredactie Zaboeekie:
Juliëtte H. Walma van der Molen (Institute for Teacher Education, Science Communication & School Practices and Centre for Science Education and Talent Development (SETD)) www.zaboeekie.nl

Zabuki, het Science Café voor kinderen, is een initiatief van Zabuki in Deventer, dat inmiddels navolging heeft gekregen in Enschede en Zeist. Wilt u ook een Zabuki in uw buurt opzetten? Mail dan naar info@zabuki.nl

Projectleiding, tekst en redactie: Liesbet van Oosten (Uitgeverij DaVinci)
Vormgeving: Vliegende Varkens www.vliegendevarkens.nl
Fotografie: Johan Jonker en Merijn Reerink
Illustraties Wijsneusjes: Mina Biparva en Bill Spinhoven van DNArt: www.dnart.me
Ontwerp en Ontwikkeling App: Bill Spinhoven van DNArt
Illustratie Fossiele brandstoffen: Gertie van Nuenen www.gertievannuenen.nl
Taalkundige eindredactie: Dorilea T.M. Fonville

Zaboeekie Magazine is gemaakt door Uitgeverij DaVinci in Enschede:
www.uitgeverijdavinci.nl

AAN DIT NUMMER WERKTEN VERDER MEE:

Inhoud artikelen:

- Maarten Arentsen
- Mark Bantum
- Marjolein Blomesath-Prenger
- Mieke Boon
- Linda Cornelissen
- Bennie ten Haken
- Jessica Huls
- Marjolein van Klink
- Eugenie Knuiman
- Peter van der Pluym
- Boris Post
- Theo van der Meer
- Erwin Schenker
- Josien Schuttevaar
- Dzanella Tihic
- Jan Volbers

We vinden het belangrijk dat je meedenkt. Daarom stellen we je vragen. Dan zie je een wijsneusje:



DE GROTE LIJN

Wat is energie? Een echte professor legt het uit!

Professor Theo van der Meer van de Universiteit Twente is een expert op het gebied van energie. Hij vindt het heel belangrijk dat kinderen zoals jij meer te weten komen over dit onderwerp. Daarom heeft hij ook al eens college gegeven over energie tijdens een Zabuki-middag. We vroegen hem: “Wat is nu eigenlijk energie en waar komt het vandaan?”

“Energie is wat iemand of iets nodig heeft om iets te kunnen doen.”

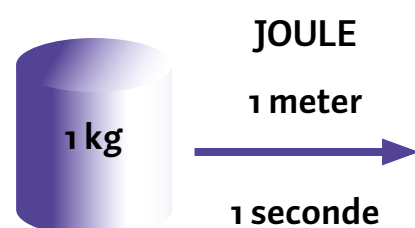
Het woord “kunnen” is onderstreept, omdat je er niet perse iets mee hóeft te doen! Je kunt energie ook bewaren. Bijvoorbeeld in voedsel. Je hoeft het niet meteen op te eten...

Wanneer je de energie gebruikt hebt, is het niet weg. Het krijgt alleen een andere vorm. Als je een boterham eet, wordt de energie uit het brood omgezet in energie die ervoor zorgt dat je lichaam van alles kan doen: hardlopen,

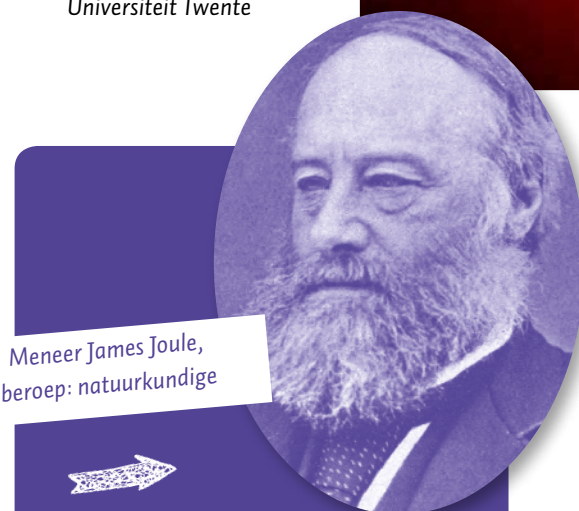
ons bloed rondpompen, nieuwe cellen maken... en als het daarmee klaar is, wordt het warmte-energie. Een ander voorbeeld: een auto rijdt met de energie uit benzine. De energie verdwijnt niet, maar wordt ook omgezet in warmte. Die warmte zit dan in de lucht. Het is dus niet weg.

Energie verdwijnt dus nooit. We maken ook geen nieuwe energie. Alle energie is er al. We zetten het alleen om in een andere vorm die we op dat moment beter kunnen gebruiken, of we bewaren het.

De eenheid waarmee we meten hoeveel energie ergens in zit is: Joule. Een Joule is precies de hoeveelheid energie die nodig is om iets dat 1 kilogram weegt, 1 meter te verplaatsen in 1 seconde.



Theo van der Meer,
beroep: professor
Universiteit Twente



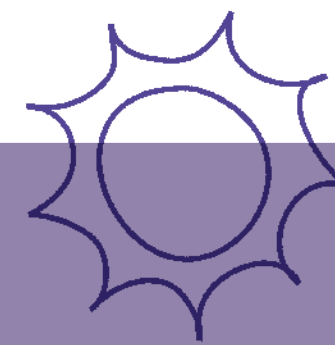
Meneer James Joule,
beroep: natuurkundige



Meneer James Joule (1818 - 1889) was een natuurkundige in Groot-Brittannië. Hij kwam erachter dat je warmte om kunt zetten in beweging en dat je dat heel precies kunt meten. Later is de Joule naar hem vernoemd.

ER ZIJN HEEL VEEL VORMEN VAN ENERGIE

Magnetische energie
Waterenergie
Zonne-energie
Geluidsenergie
Energie uit biomassa (zoals poep)
Energie uit aardolie
Energie uit aardgas
Lichtenergie
Energie uit fossiele brandstoffen
Energie uit zonnebloemolie
Chemische energie
Bewegingsenergie
Stralingsenergie
Elektrische energie
Energie uit mais
Kernenergie
Elastische energie
Warmte-energie



Water kookt bij 100 ° Celsius (C). De kern van de aarde is véél warmer! Het is er tussen de 5.000 en de 6.000 ° C. En weet je hoe heet de zon is? Aan de buitenkant is het 5.500 ° C! Maar binnenin is het pas echt heet: wel 15.500.000 ° C!

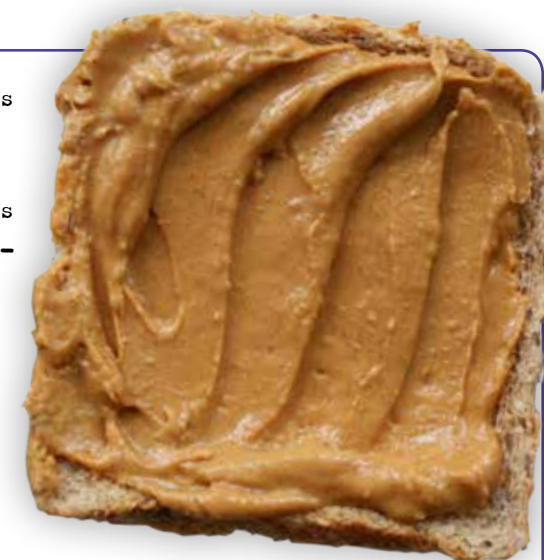
Een Amerikaan heeft per dag aan energie 1200 boterhammen met pindakaas nodig, want die gebruiken veel meer energie. Een Afrikaan gebruikt maar 40 boterhammen met pindakaas. We kunnen niet zoveel energie omzetten als we zouden willen en als we straks nodig hebben als er meer mensen komen op aarde. We moeten dus wat bedenken: minder en slimmer energie gebruiken. Help je mee?

Waar komt energie vandaan?

De basis voor bijna alle energie op aarde, ook die in je voedsel en in jouw spieren, is de zon. Daarnaast komt er nog een heel klein beetje uit de kern van de aarde, waar het ook heel heet is, maar natuurlijk lang niet zo heet als de zon. Een nog kleiner deel van de energie op aarde ontstaat door de maan. Doordat de maan het water op aarde aantrekt, ontstaat er eb en vloed: de getijden noemen we die. Het water beweegt en die bewegingsenergie kunnen we weer omzetten in andere energie.

De zon geeft 6.000 keer meer energie dan wij op aarde nodig zouden hebben. De warmtestraling vanuit de aarde is 2 keer zoveel als we nodig hebben. De maan en het water leveren met de getijdenenergie 1/5 deel van onze energie. Het is wel veel werk om deze energie ook echt bruikbaar te maken voor ons.

In een boterham met pindakaas zitten 500.000 Joules. Een kind van 10 jaar heeft per dag ongeveer 5.000.000 Joules nodig, dus ongeveer 10 boterhammen met pindakaas. Dat is evenveel als een droogbeurt met de wasdroger, 8 minuten douchen of 4 kilometer autorijden. En stel dat je nu niet zou lezen: een uurtje film kijken kost 2 boterhammen met pindakaas aan energie. We hebben alles bij elkaar op een dag 800 boterhammen met pindakaas nodig om alles te doen wat we willen: ons huis verwarmen, auto rijden, televisie kijken enz.





PROEFJE

EEN ZONNE-OVEN MAKEN

Je kunt koken op je fornuis, maar ook met een zonne-oven. Dan gebruik je de warmte van de zonnestralen. Er moet dan wel zon zijn! Rond de evenaar is veel zon, dus daar doen ze dat al lang. Het gaat erom dat je de zonnestralen goed opvangt en laat weerkaatsen naar je pan of schaal. Dat doe je met een soort spiegels, kijk maar:



Om te kijken hoe dat werkt, kun je er zelf eentje bouwen. Je hebt hier wel veel zonlicht voor nodig, dus doe dit op een zonnige dag!

Wat je nodig hebt, is:

- een vergiet of ronde schaal of een doos
- boetseerlei die zacht blijft of een half piepschuim bolletje
- stokje of satéprikker
- aluminiumfolie
- marshmallows
- een zonnige dag

En zo kun je de zonne-oven maken:

- bekleed je vergiet, schaal of doos met aluminiumfolie
- leg het bolletje klei in het midden van de bodem en druk het iets aan
- prik de marshmallows op het stokje
- prik het stokje in het bolletje klei

- zet het bakje zo neer dat de zon er recht in schijnt

- **WAT ZIE JE NA EEN PAAR MINUTEN?**
- **HOE ZOU JE EEN NOG BETERE ZONNE-OVEN KUNNEN BOUWEN?**
- **HOE KUN JE DAT METEN?**

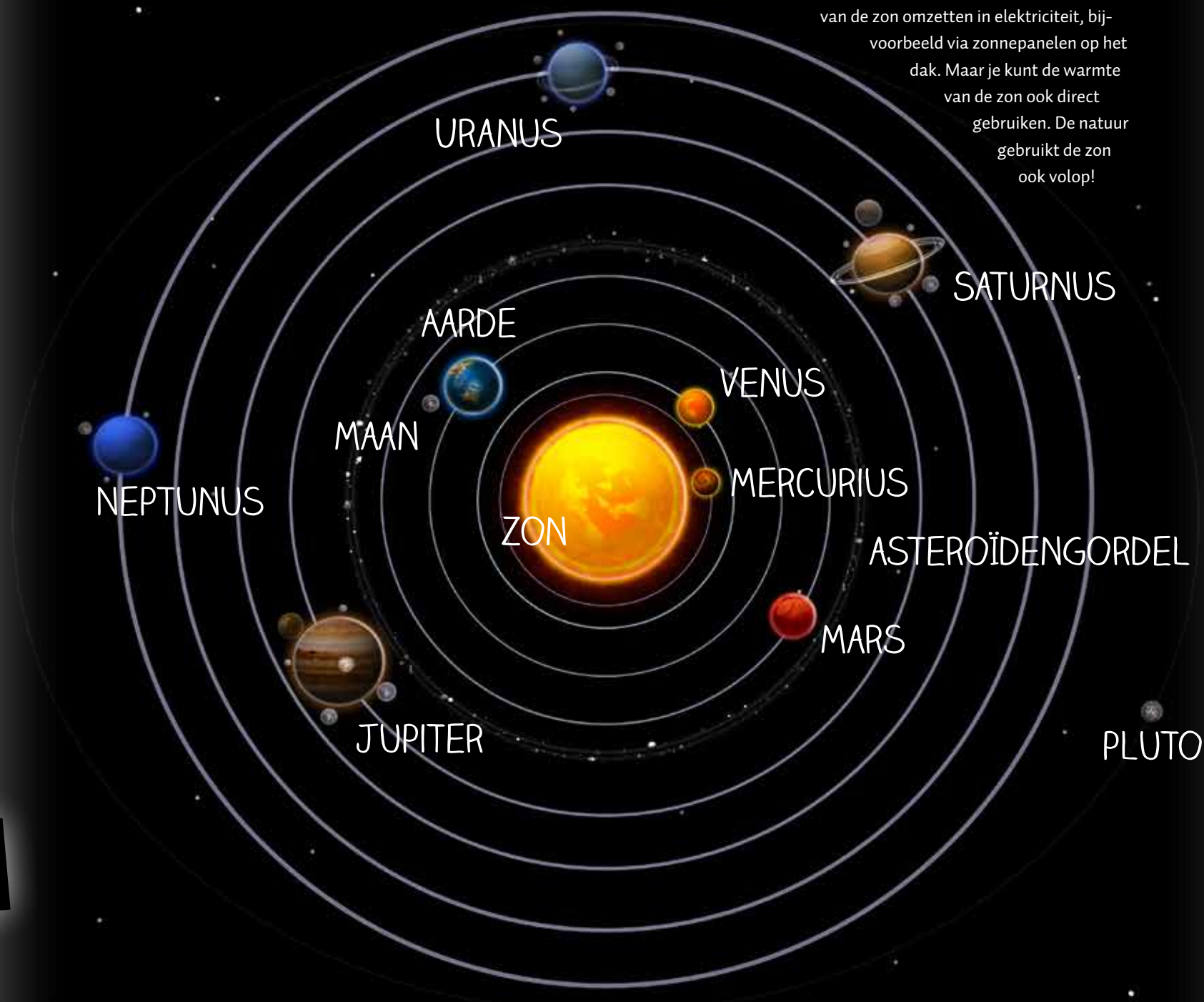
Hoe werkt het?

Het aluminiumfolie weerkaatst de zonnestralen. Doordat de schaal hol is, worden alle zonnestralen afgebogen naar het midden van de schaal. Vandaar dat je de marshmallow het beste in het midden kunt zetten. Daar wordt het het warmst.

Kijk op de website voor meer proefjes!
www.zaboekie.nl

ZONNE-ENERGIE

Bijna alle energie die wij gebruiken op aarde komt van de zon. De zon is een ster waar de aarde in ± 1 jaar omheen draait, samen met de andere planeten uit ons zonnestelsel.



De zon is ongeveer 109 keer zo groot als de aarde en staat ± 150 miljard meter van ons af. Toch doet een zonnestraal er maar 8,3 minuten over om van de zon op de aarde te komen. Een zonnestraal reist ongeveer 300 miljoen meter per seconde en dat noemen we de lichtsnelheid. Die zonnestralen hebben zonne-energie. Zonne-energie kun je op verschillende manieren gebruiken. Je kunt de energie van de zon omzetten in elektriciteit, bijvoorbeeld via zonnepanelen op het dak. Maar je kunt de warmte van de zon ook direct gebruiken. De natuur gebruikt de zon ook volop!



DE GROTE LIJN

PROEFJE

VUUR MAKEN

Om zelf vuur te maken heb je geen lucifers nodig en ook geen aansteker. Je gebruikt gewoon de zon! Die schijnt elke dag gratis.

Wat je nodig hebt, is een zonnige dag en een stukje grond dat niet in de buurt is van bosjes of bomen, want dan gaat alles in de fik! Neem dan een vergrootglas, pak een oud droog blaadje en zorg dat de zon door het vergrootglas heen op het blaadje schijnt. Blijf een tijdje zo zitten en je ziet dat het blaadje zwart wordt, gaat opkrullen of vlam vat.

Hoe werkt het?

Om vuur te kunnen maken, moet het eerst heel warm worden. Bij de meeste materialen uit de natuur is dat 400°C . Normaal is het op een zonnige dag in Nederland $\pm 30^\circ\text{C}$ op een zonnige plek zonder wind. Door het vergrootglas worden de zonnestralen gebundeld en komen ze allemaal op één punt samen: het brandpunt. Daardoor wordt het daar veel warmer en vat het blaadje of papiertje vlam.

- **ZOU HET OOK ZONDER VERGROOTGLAS KUNNEN?**
- **WAT IS DE FUNCTIE VAN HET VERGROOTGLAS?**
- **KUN JE EEN ANDERE MANIER BEDENKEN OM VUUR TE MAKEN MET ALLEEN DINGEN UIT DE NATUUR?**
- **HOE ZOUDEN DE EERSTE MENSEN VUUR HEBBEN GEMAAKT?**

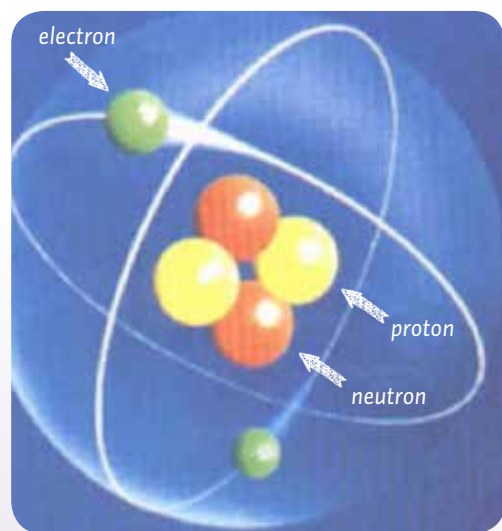


ELEKTRISCHE ENERGIE

Elektriciteit is een vorm van elektrische energie die we heel veel gebruiken. Elektriciteit kunnen we namelijk makkelijk omzetten in een andere vorm van energie. We gebruiken elektriciteit voor lichtenergie in lampen, voor warmte-energie in de oven, voor bewegingsenergie en lichtenergie in je computer... Maar wat is elektriciteit nou precies?

Daarvoor moeten we eerst kijken naar de dingen om ons heen. Alles is opgebouwd uit hele kleine bouwstenen: atomen. Atomen zijn zo klein, dat je ze niet met je blote ogen kunt zien. Een atoom is tussen de 62 en de 520 picometer. Een picometer is 0,000 000 000 001 meter. Er zijn 117 verschillende soorten atomen. Veel stoffen bestaan uit combinaties van atomen. Water bestaat bijvoorbeeld uit twee waterstofatomen (H) en een zuurstofatoom (O).

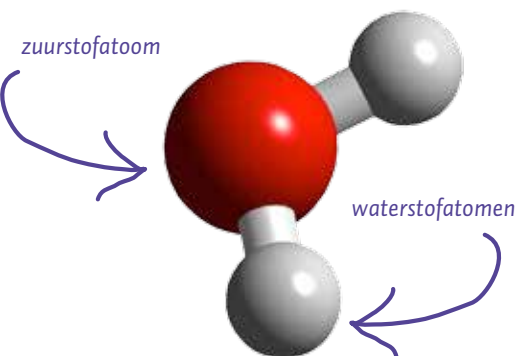
Atomen zijn niet zomaar kleine bolletjes. Ze bestaan weer uit nog kleinere deeltjes. Als we verder inzoomen op het atoom, dan zien we dat hij bestaat uit een hele kleine kern met een wolk van deeltjes om zich heen.



In de kern zitten twee soorten deeltjes: protonen en neutronen. Protonen hebben een positieve elektrische lading (+). Neutronen

hebben geen lading, zij zijn neutraal. De deeltjes die om de kern heen zweven worden elektronen genoemd. Zij hebben een negatieve lading (-). Er zijn altijd net zoveel elektronen als protonen in een atoom. Daarom is de totale lading van een atoom toch 0, want + en - heffen elkaar op.

Elektronen zitten dus in het atoom. Maar ze zitten niet altijd stil. In sommige stoffen gaan ze bewegen. Die stoffen noemen we geleiders.

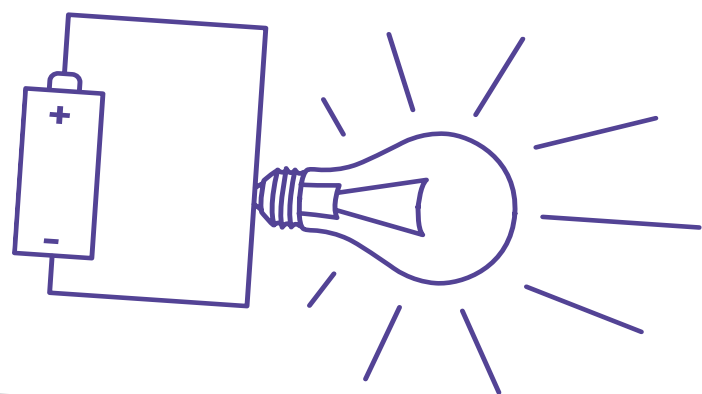


Als ze gaan bewegen, noemen we dat ook wel: stromen. Ze stromen dan net als water door een tuinslang van het ene naar het andere punt. Een ander woord voor elektriciteit is dan ook stroom. De stroom zorgt ervoor dat de energie van de ene kant naar de andere kant gaat.

We kunnen de stroom sturen. Als er ergens veel elektronen (-) zijn, willen er protonen (+) naar toe en andersom. Dan gaan de atomen stromen en daar kunnen we allerlei dingen mee doen.

BIJVOORBEELD

In een batterij hebben we elektrische energie opgeslagen. We verbinden de + met de - met een draadje waardoor het gaat stromen. We laten de stroom langs de lamp gaan. In de lamp zit een draadje waar de stroom tegenaan komt. Er is energie nodig om de stroom door dat draadje te persen. Daardoor wordt het draadje gloeiendheet. Als iets heel heet wordt, gaat het licht geven. Denk maar aan vuur. De lamp gaat dus aan. Zo maken we van elektriciteit lichtenergie (dus door het stromen van al die kleine deeltjes).



PROEFJE

ENERGIE UIT EEN BALLON

Benodigdheden:

- een plek waar het erg donker is (de wc bijvoorbeeld)
- een spaarlamp type:



- een ballon
- een bol wol, een doek van textiel of een trui
- papiersnippers
- een kraan boven een wasbak

Onderzoeksvraag

Je gaat onderzoeken wat er gebeurt als je met een lap wrijft over een opgeblazen ballon.

De onderzoeksvraag is:

WAT VOOR ENERGIE-OMZETTING VINDT ER PLAATS ALS JE MET EEN DOEK OVER EEN OPGEBLAZEN BALLON WRIJFT?

Conclusie

Je hebt nu proefjes uitgevoerd. Wat ben je te weten gekomen over de energie-omzetting als je met een doek over een ballon wrijft? Klopten je verwachtingen? Kun je andere dingen bedenken om dicht bij een ballon te houden? Wat? Kun je ook dingen bedenken die NIET aangetrokken worden door een opgewreven ballon? Waarom zou het bij die voorwerpen of materialen juist NIET werken?

Theorie

A ALGEMEEN

Door de wrijving tussen de ballon en de doek, wordt de ballon elektrisch geladen. Dit komt doordat er elektronen, elektrische deeltjes, op de ballon worden overgebracht. Omdat plastic niet goed geleidt, blijven de elektronen op de ballon zitten. Hierdoor wordt de ballon

A ALGEMEEN

Wat verwachten jullie?

1. Wat denk je dat er gebeurt als je met een doek over de ballon wrijft?
2. Bevat de ballon energie? Wat voor soorten energie dan?
3. Is er voor het wrijven energie nodig? Wat voor soorten energie dan?
4. Denk je dat de ballon meer of minder energie bevat, als die is gewreven met de doek?

Wrijf zo (nu nog niet) de ballon met een doek.

Luister heel goed terwijl je wrijft.

5. Wat denk je dat je hoort?

Voer het proefje uit.

6. Wat hoor je?

B MET PAPIERSNIPPERS

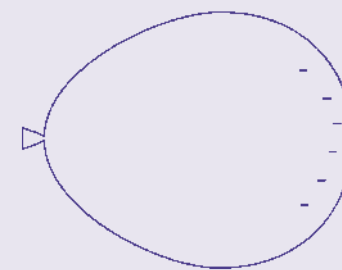
Je legt zo (nu nog niet) kleine snippertjes papier op tafel. Je wrijft de ballon met een doek. Je houdt de ballon vlak boven de papiersnippertjes.

7. Wat denk je dat er gaat gebeuren?

Voer de proef uit:

8. Wat zie je gebeuren?

negatief geladen (-). Er is geen positieve lading (+). Dus het stroomt niet, het staat stil. Dit heet in de natuurkunde statische lading.



B MET PAPIERSNIPPERS

Een geladen ballon trekt snippers papier aan. De papiersnippers zijn niet elektrisch geladen, ze zijn neutraal: er is evenveel positieve (+) lading als negatieve lading (-). Tegengestelde ladingen trekken elkaar aan en gelijke ladingen stoten elkaar af. De positieve lading in het

C MET EEN WATERSTRAALTJE

Wrijf zo (nu nog niet) de ballon opnieuw. Laat een heel dun straaltje water uit de kraan lopen. Houd de ballon vlakbij het straaltje water. Zorg ervoor dat het water de ballon niet raakt.

8. Wat denk je dat er gaat gebeuren?

Voor de proef uit:

9. Wat zie je nu gebeuren?

D MET EEN SPAARLAMP

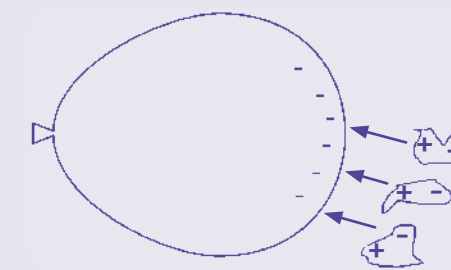
Ga zo (nu nog niet) met de ballon, de doek en de spaarlamp naar een plek waar het heel donker is. De wc bijvoorbeeld, als het licht uit is. Of kruip onder een grote deken. Wrijf de ballon goed op. Houd het glas van de spaarlamp vlakbij de ballon.

10. Wat denk je dat er gaat gebeuren?

Voer de proef uit.

11. Wat zie je nu gebeuren?

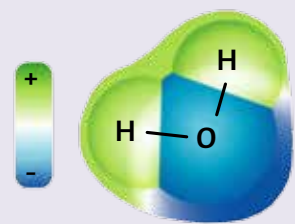
papier wordt aangetrokken door de negatief geladen ballon, terwijl de negatieve lading in het papier juist door de ballon wordt afgestoten. Daardoor gaat de negatieve lading ver weg van de ballon zitten, en de positieve lading dichtbij. De elektrische energie in de ballon wordt omgezet naar bewegingsenergie.



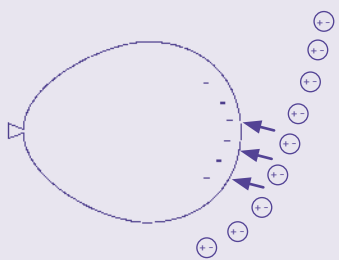
Als de snippers te groot zijn, dan werkt het niet, doordat de zwaartekracht dan sterker is dan de aantrekking van de ladingen.

C MET EEN WATERSTRAALTJE

Met de waterstraal gebeurt hetzelfde. Water bestaat uit moleculen. Een watermolecuul is aan de ene kant positief en aan de andere kant negatief geladen. Samen zijn ze dus neutraal.

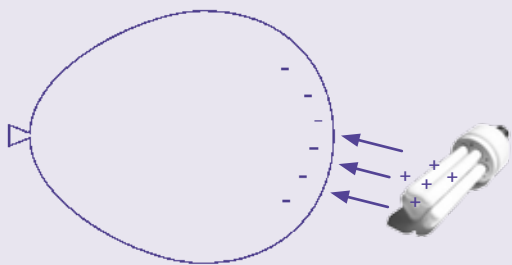


De ballon is negatief geladen en trekt aan de positieve kant van de watermoleculen. Wanneer je nu de negatief geladen ballon in de buurt brengt van de watermoleculen, draaien de watermoleculen met de positieve kant naar de ballon toe. Dit komt weer omdat positief en negatief elkaar aantrekken. Nu zit de positieve lading van het water dichterbij de ballon en ontstaat er een aantrekkingskracht tussen de ballon en de waterstraal.



D MET EEN SPAARLAMP

Als je de statisch geladen ballon tegen een spaarlamp aanhoudt, dan bewegen de elektronen naar de lamp. Hierdoor ontladde de ballon met een elektrische schok. Als de elektronen door het gas in de lamp bewegen dan geeft het gas licht. Dit licht kun je niet met je blote ogen zien, want het is ultraviolet licht (UV). Het buitenste laagje van de lamp zet het ultraviolet licht om in zichtbaar licht. Daarom licht de spaarlamp plaatselijk op, als je er een statisch geladen ballon tegenaan houdt.



PROEFJE

HOEVEEL WATER VERBRUIK JE?

Hier zie je een watermeter.
De stand is 154 m³, bijna 155 m³.
Een m³ is 1 meter lang bij 1 meter breed bij 1 meter hoog.
Een liter water = 1 dm³.
Er gaan 1.000 liters water in 1 m³. Dus: als de teller van 154 naar 155 gaat is er 1.000 liter water verbruikt.



Nodig:

- Pen en papier of een computer

Doen:

- Vraag waar thuis de watermeter is.
- Schrijf de stand op.
- Wacht precies een week: schrijf weer de stand op.
- Reken uit hoeveel je verbruikt hebt.
- Bedenk hoe je minder water kunt verbruiken. Je kunt bijvoorbeeld douchen met een wekker: neem de tijd op die je nodig hebt om te douchen. Zet de wekker 1 minuut vroeger en probeer een minuut sneller te douchen. Of je doet de kraan uit als je je inzeep of je haar insmeert met shampoo, dat scheelt ook een

hoop. En je kunt ook als je in bad geweest bent, het water laten staan en dan met een emmer dat water gebruiken om de WC door te spoelen. Jullie kunnen vast zelf ook nog wel wat goede besparingstips bedenken! Geef alle tips door aan je gezin. Schrijf ze bijvoorbeeld op een vel papier en hang ze op in huis. Voer de tips uit.

- Controleer weer een week je verbruik.

- **VERWACHT JE DAT HET BETER GAAT?**
- **HOEVEEL DENK JE TE KUNNEN BESPAREN?**
- **IS HET MINDER GEWORDEN?**
- **KUN JE MET JE VRIENDEN NOG MEER TIPS BEDENKEN?**

DEZE PROEF
KUN JE
OOK DOEN
OP SCHOOL!



PROEFJE

HOEVEEL WATER HEB JE NODIG?

Nodig:

- Een paar lege flessen

Doen:

- Vul de flessen met water
- Je spreekt thuis af dat jullie de kraan de hele dag niet meer gebruiken. Je pakt alleen nog water uit de fles. Dus ook als je limonade of thee maakt, als je je handen wast, als je je tanden poetst...
- Red je het met 3 of 4 flessen of misschien met 2?
- Zou je nog zuiniger met water kunnen zijn? Hoe kun je meer water opnieuw gebruiken of er nog minder van gebruiken dan je nu doet?

Maak een plan met slimme oplossingen om nog zuiniger met het water uit de flessen te doen en laat iedereen in huis daarover meedenken (bijvoorbeeld 's avonds tijdens het eten met z'n allen).

Voer de proef nog eens uit op een andere dag. Verwacht je dat het beter gaat?



- **LUKT HET OM HET MET MINDER WATER TE DOEN?**
- **WAT IS IN JOUW GEZIN HET MINIMUM AAN FLESSEN DAT JULLIE NODIG HEBBEN VOOR EEN HELE DAG?**
- **SPREEK IN DE KLAS AF DAT IEDEREEN DIT GAAT PROBEREN EN MAAK ER BIJVOORBEELD EEN WEDSTRIJDJE VAN.**

PROEFJE

HOEVEEL ELEKTRICITEIT VERBRUIK JE?

Het proefje over het verbruik van water kun je ook doen met electriciteit. Vraag een volwassene je te helpen. Zoek (samen) uit hoe de electriciteitsmeter werkt en hoe je het verbruik kunt meten.

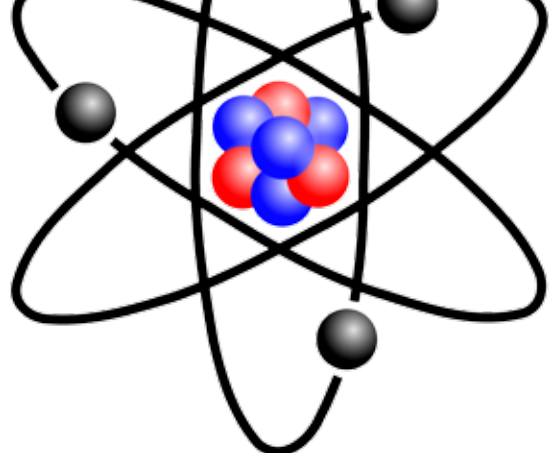
Doen:

Vraag waar de electriciteitsmeter is. Schrijf de stand op. Wacht precies een week: schrijf weer de stand op. Reken uit hoeveel je verbruikt hebt. Bedenk hoe je minder electriciteit kunt verbruiken. Je kunt bijvoorbeeld apparaten uit doen als je ze niet gebruikt. Als je alle apparaten uitzet

en je kijkt weer naar de meter, zie je al dat hij langzamer loopt. Geef de tips door aan je gezin. Schrijf ook deze tips op een vel papier en hang ze op in huis. Voer de tips uit. Controleer weer een week je verbruik.

- **VERWACHT JE DAT HET BETER GAAT?**
- **HOEVEEL DENK JE TE KUNNEN BESPAREN?**
- **IS HET MINDER GEWORDEN?**
- **KUN JE NOG MEER TIPS BEDENKEN?**
- **DEZE PROEF KUN JE OOK DOEN OP SCHOOL! STEL DAT DE ELEKTRICITEIT UITVALT: WAT MIS JE DAN HET MEEST?**

KERNENERGIE



Boris Post,
beroep: student,
University College London

Kernenergie is energie waarbij kernen van atomen op een bepaalde manier reageren...

bijvoorbeeld juist erg mooi omdat het licht kon geven. Radon werd daarom gebruikt in klokken die in het donker een groenig licht gaven: de cijfertjes werden met Radonverf door mensen op de wijzerplaat geverfd. Daarbij likten ze soms aan hun kleine kwastjes om de verf beter te verdelen, en kregen zo Radon in hun lijf. Veel van hen kregen daardoor kanker en overleefden het niet...

WEETJE

Marie Curie

Maria Curie (Warschau, 7 november 1867 - Passy, 4 juli 1934) was een Pools-Frans natuur- en scheikundige. Zij was een pionier op het gebied van de radioactiviteit, ontving twee Nobelprijzen en ontdekte de elementen polonium en radium.

Marie Curie,
beroep:
natuur- en
scheikundige



WIJSNEUSJE VRAAGT:

Wat vind jij van kernenergie?
Moeten we er juist meer of
minder van gebruiken? Vul hier-
bij de strip in op blz. XXX



De energie die bij sommige kernreacties vrijkomt is soms schadelijk voor mens en milieu. Er komt namelijk zogeheten radioactieve straling bij vrij. Deze straling kan bestaan uit lichtdeeltjes, fotonen, maar ook uit andere deeltjes die in de huid kunnen doordringen. Vroeger kende men deze gevaren nog niet: zo vonden ze de radioactieve stof Radon



VOOR- EN NADELEN VAN KERNENERGIE

Voordelen

SCHOON

Kernenergiecentrales stoten geen CO₂ of andere broeikasgassen in de lucht uit. Kernenergie wordt daarom dan ook schone energie genoemd. De gevolgen zijn minimaal voor het milieu.

ZUINIG

In vergelijking met andere energiebronnen zijn er voor de productie van kernenergie maar weinig grondstoffen nodig. Hout is bijvoorbeeld de meest gebruikte brandstof wereldwijd. Veelal wordt deze brandstof in de armere landen gebruikt. Maar hout kan ook gebruikt worden om te stoken in een elektriciteitscentrale. Naast hout kan er ook gebruik gemaakt worden van kolen. Kolen bevatten al meer energie dan hout, maar uranium spant de kroon...

Rekenvoorbeeld:

1 kilo hout = 1 kilowattuur

1 kilo kolen = 3 kilowattuur

1 kilo uranium = 40.000 kilowattuur

Er zit nog voor honderden jaren uranium aan grondstoffen in de aardbodem. Mocht uranium opraken, dan kan er gebruik worden gemaakt van steenkool. Ook steenkool is nog voor honderden jaren beschikbaar. Maar gas is al bijna op.

GOEDKOOP

Uranium is ten opzichte van andere grondstoffen goedkoop. Een nieuwe kernenergiecentrale opbouwen is wel heel duur en die zal in de eerste 20 jaar ongeveer afbetaald moeten worden. De centrale zal daarin zelf moeten betalen voor de opslag van het radioactieve afval. Maar uiteindelijk zijn de kosten voor kernenergie veel lager dan voor kolen, gas en olie.

ONAFHANKELIJK

Uranium, de grootste energiewinner voor kerncentrales, is in vele landen aanwezig. Je hoeft dus niet te handelen met een ander land. Dat maakt je onafhankelijk en dat is fijn. Als twee landen dan ruzie hebben, gaat het niet over energie. En over olie en landen met olie wordt helaas enorm veel ruzie en oorlog gemaakt.

DE ENIGE MOGELIJKHEID

In de ruimtevaart is kernenergie op dit moment de enige mogelijkheid om de vaartuigen te laten blijven bewegen. Alle andere grondstoffen raken op een gegeven moment op als je ze gebruikt. Een ruimtevaartuig dat te ver van de zon is, kan het dus niet meer op zonne-energie doen. Olie raakt ook op. Daarom is kernenergie de enige manier om ruimtevaartuigen lange tijd de ruimte in te sturen.

Nadelen

VEILIGHEID

Rampen met kernenergiecentrales zijn groot en treffen vaak heel veel mensen, dieren en planten. Ernstige voorbeelden van rampen zijn Tsjernobyl (1986) en Fukushima (2011). De gevolgen van die rampen kunnen we nog steeds niet overzien, zo erg is het. Sommige mensen zeggen dat de ramp in Tsjernobyl 5.000 mensen heeft getroffen, anderen zeggen dat het er wel 100.000 zijn.

KERNAFVAL

Kernafval wordt voor het grootste deel opnieuw verwerkt tot splijtstof, maar daar zal altijd een deel van overblijven. Dat kan soms tot wel 100.000 jaar radioactief blijven.

GEZONDHEID

Radioactieve straling is ongezond voor mensen, dieren en planten. Een overdosis aan blootstelling is zeer schadelijk en kan kanker veroorzaken en misvormingen in ongeboren kinderen.



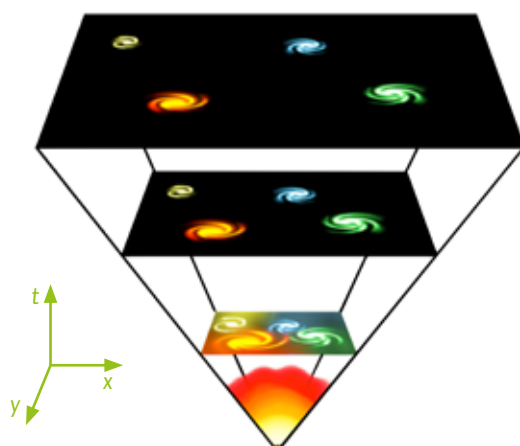
MEER WETEN? KIK OP WWW.ZABOEKIE.NL

RUIMTE & HEELAL

Hoe zit het met energie in de ruimte en het heelal? We praten erover met Mark Bentum. Hij werkt op de Universiteit Twente aan een radiotelescoop. Daarover straks meer...

Welke energie is er in de ruimte en waar komt het vandaan?

Dan moeten we beginnen bij het begin: hoe is het allemaal zo gekomen? Heeft alles altijd al bestaan? Of is alles op een moment ontstaan? Bestonden er altijd al momenten? Ofwel: bestond de tijd er altijd? Dat zijn allemaal vragen die de wetenschap stelt. We waren er niet bij, dus we moeten bedenken hoe het misschien was. Dat schrijf je dan op en dat wordt een theorie. Alle metingen die wetenschappers over de hele wereld doen, wijzen op de theorie van de Oerknal.



Ons heelal wordt groter, dat kunnen we meten met telescopen op onze aarde. De afstand tussen bepaalde sterren wordt bijvoorbeeld steeds groter. Als iets groter wordt, was het vroeger dus kleiner. En daarvoor nog kleiner. We kunnen dan terug rekenen hoe het kleiner en kleiner werd. Als je dan lang genoeg rekent, kom je erop uit dat ongeveer 13,8 miljard jaar geleden alles bestond uit 1 punt. Dat punt was heel klein, heel zwaar en heel warm. Het was zo klein, zo zwaar en zo warm dat het als het ware is ontploft: de oerknal. Net als een ballon die je opblaast, werd het groter en groter. Uit dat punt is ons heelal en alles daarin, zoals de zon, de planeten, de aarde, de planten, dieren en mensen ontstaan.

Mark Bentum,
beroep: Universitair hoofddocent
bij de Universiteit Twente en
onderzoeker bij ASTRON
(Nederlands instituut voor radio-
astronomie).



WEETJE

JE STAAT NOOIT STIL!
Zelfs als je stil staat, sta je niet stil. De aarde draait om haar eigen as met jou erop! In Nederland leggen we dagelijks bijna 25.000 km af met een snelheid van meer dan 1.000 km/uur! Dan draait de aarde ook nog om de zon. Dat doen we met een snelheid van 107.200 km/uur (ongeveer 30 kilometer per seconde)! Ons zonnestelsel draait ook nog om de andere sterrenstelsels met een snelheid van 792.000 km/uur.

WEETJE

HOE LEEG IS HET HEELAL?
Eigenlijk is het heelal enorm saai. Het is vooral leeg. Héél, héél leeg. Stel dat jij in een kamer in Nederland staat en boven je aan het plafond hangt een lamp. Jij bent de aarde en de lamp is de zon. Weet je waar dan de volgende zon staat? Bij de burens? In de volgende stad?
Nee! De volgende zon staat in Moskou, in Rusland! En er tussen is niets... ja, af en toe een blokje steen...



PROEFJE

STEEDS SNELLER DRAAIEN

Ga op een draaistoel zitten en neem in elke hand een zwaar voorwerp, bijvoorbeeld een boek. Steek je armen met de boeken wijd uit. Draai rondjes op de stoel. Trek dan je armen in.

Wat gebeurt er?

Je gaat sneller draaien. Als je je armen weer strekt, ga je weer langzamer draaien. Zo is ook de zon ontstaan.



Veel ENERGIE komt van ZONNEN, hoe zit dat?

Na de oerknal is alles ontstaan: de sterren, de manen, de planeten... Onze zon is ongeveer 5 miljard jaar geleden ontstaan. De zon is ontstaan toen een reuzenster dood ging. Er was een explosie; dat heet ook wel een supernova. Explosies gaan met grote kracht. Wanneer er iets bij die explosie in de buurt is, wordt dit weggedrukt. Dit gebeurde ook bij het ontstaan van de zon. Er was een wolk dichtbij de explosie. Door de explosie ging deze wolk heel hard ronddraaien. Toen ging de wolk steeds sneller ronddraaien. De draaiende, kleiner wordende wolk veranderde langzaam in een platte schijf met in het midden een grote bol gas. Deze bol werd daarbij heter en heter. De gasbol begon plotseling heel veel licht en warmte uit te stralen... de zon was geboren!

Onze zon is eigenlijk maar klein. Er zijn in het heelal veel grotere zonnen. Er zijn miljarden zonnen. Zonnen zijn een soort kaars: ze gaan een keer op. Dan komt er soms weer een explosie, een supernova. De zon klappt ineen. Er blijft dan materie over die heel zwaar is. Eén theelepeltje van die materie is zwaarder dan de hele aarde. Dat wordt dan een neutronenster. Die neutronenster draait om zijn eigen as en geeft een signaal af dat je kunt waarnemen met een radiotelescoop. Je kunt het eigenlijk goed vergelijken met een vuurtoren. Die straalt ook en draait rond. Met je telescoop zie je dan telkens een lichtflits.

De lichtflitsen van supernova's kun je dus zien met een telescoop. De materie van de ontplofte ster wordt gebruikt voor het maken van nieuwe hemellichamen: planeten, sterren enz. Zo bestaan we dus allemaal uit sterrenstof.

HET LEVEN VAN EEN STER: DE REUS



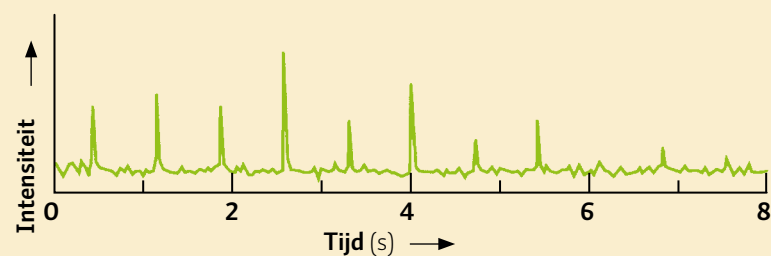


Jocelyn Bell,
beroep:
astrofysicus



HET KLEINE GROENE MANNETJE VAN JOCELYN BELL

Jocelyn Bell is geboren in Ierland en las als kind al allerlei boeken over astronomie. Ze ging studeren en werd astrofysicus. Ze bestudeerde het heelal met telescopen. Bepaalde telescopen vangen signalen op die ze omzetten in grafieken. Jocelyn ontdekte iets bijzonders: er zaten pieken in de grafieken op steeds dezelfde plek:



Er kwam steeds een soort lichtflits: net zoals bij een vuurtoren! Waar zou dat vandaan komen? Zou er een klein groen mannetje vanuit het heelal met een lampje naar de aarde aan het seinen zijn? Dat leek toch niet het geval. Ze vond nog twee van zulke signalen op een andere plek in het heelal. Ze rekende en dacht goed na. Het moesten neutronensterren zijn. Bij haar eerste plaatjes heeft ze wel de Engelse naam: Little Green Man (Klein Groen Mannetje) neergezet.

De grote vraag: hoe gebruiken we **ENERGIE** uit het **HEELAL** op aarde?

In het heelal is héél veel energie.
En het is ook schone energie!
Nu is een belangrijke vraag:
waar zit allemaal energie in en
hoe krijgen we die dan op aarde?

In het heelal zweven meteorieten: grote stukken rots of steen van andere planeten. Dat vinden we interessant! We willen graag weten uit wat voor stoffen ze bestaan. In alles zit energie. Misschien zitten er in de meteorieten wel stoffen waar we heel veel schone energie van kunnen maken! Soms valt er zo'n meteoriet op aarde. Dan ontstaat er een enorme krater. Het zou dus handig zijn als we deze meteorieten op aarde kunnen krijgen zonder dat het gevaarlijk is of schade ontstaat.



In februari 2013
sloeg een meteoriet
in Rusland in.
Door de atmosfeer
ontplofte hij,
maar er kwamen
stukken op aarde,
zoals op de foto.

VRAAG:

Bedenk
een plan om
meteorieten
uit de ruimte
naar de aarde
te krijgen,
zodat we
kunnen
onderzoeken
wat voor
energie er in
zit.



WIJSNEUSJE VRAAGT:

Wat zou jij op de
gouden plaat zetten?
Hoe ziet jouw ideale
planeet eruit? Wie wonen
er? Wie is de baas?
Hoe wonen ze? Wat
doe je er de hele dag?



De Hubble
Ruimte
telescoop
zweeft
op zo'n
60 km van
de aarde.



Telescopen

Om nog meer onderzoek te doen naar het heelal is Mark Bentum nu een speciale telescoop aan het bouwen die straks in de ruimte allemaal signalen op gaat vangen. Die signalen kunnen ons wat leren over hoe het heelal eruit ziet, welke sterren er zijn en of ze nog leven en over hoe het allemaal begonnen is. En die radiotelescoop heeft natuurlijk ook energie nodig om te bewegen in de ruimte en daarom bouwen ze er zonnecellen op. Sommige telescopen moeten heel ver weg de ruimte in, op zoek naar andere zonnen en meteorieten. Ze moeten zo ver weg, dat ze niet op zonnecellen kunnen vliegen. Ze zijn namelijk op een gegeven moment te ver van de zon om er iets aan te hebben. Zulke telescopen werken op kernenergie. Maar: dat is ook weer gevaarlijk: want de straling van kernenergie is heel schadelijk, dus als er wat mis gaat, hebben we een probleem. Er wordt dus heel voorzichtig mee om gegaan. Soms sturen we ruimtevaartuigen ver, ver de ruimte in. Dat doen we om te kijken wat daar allemaal is. Deze ruimtevaartuigen (zoals de Voyager) hebben we een gouden plaat mee gegeven. Op die gouden plaat staat allerlei informatie over onze aarde en de planeten, dieren en mensen en waar je ons kunt vinden. Als er dan leven is in het heelal en ze vinden het ruimtevaartuig, dan weten ze waar we zijn en wie we zijn.

Foto's van de
Hubble Ruimte-
telescoop.



MEER WETEN? KIK OP WWW.ZABOEKIE.NL

IN HET WILD

In het wild komen we overal energie tegen. Energie zit in de aarde, in de wind, in het water... en... voor ál het leven op aarde is energie nodig. Hoe het precies zit wordt uitgelegd door Eugenie Knuiman. Ze is biologielerares op een middelbare school.

Wat is nou eigenlijk leven? Daar kun je een heleboel filosofische vragen over stellen en van alles over geloven! We bekijken het hier vanuit de wetenschap; vanuit de biologie. Het tegenovergestelde van leven is levenloos. Rots is bijvoorbeeld levenloos, of water, zout of lucht.

Planten en dieren leven. Levende dingen kunnen dood.

Levenloze dingen niet, die hebben nooit geleefd.



Eugenie Knuiman,
beroep: Biologielerares bij
Lyceum De Grundel

Leven – LEVENLOOS
|
Dood

Alles bestaat uit atomen: de levenloze én de levende dingen. Heel lang geleden, waren er alleen levenloze dingen op aarde. De aarde zag eruit als een bol met veel oceanen, vulkanen en rotsen. Er waren geen dieren en geen planten. Er gebeurde wel van alles, het regende en onweerde, er waren vulkaanuitbarstingen... maar leven was er niet.

Tot op een gegeven moment de bliksem insloeg aan de rand van het water. Het was waarschijnlijk op de overgang tussen water en land en het water was er heel ondiep. Door de bliksem werden de atomen in dat ondiepe water hele kleine energierijke stoffen die er voor die tijd niet waren. **We noemen het de oersoep.** Die stoffen kregen een vliesje om zich heen, het werden de eerste cellen van de eerste levende wezens: eenvoudige eencelligen.

Ze konden de energierijke stoffen omzetten in voedsel -dat heet verbranding- zodat ze in leven



Dit is een ingewikkelde eencellige met bladgroen, een alg

konden blijven en zich konden delen tot nieuwe cellen. Zo konden ze zich voortplanten.

Het duurde miljoenen jaren en in die oersoep kwamen steeds meer eencelligen. Ze werden ook steeds ingewikkelder en de stoffen

waaruit ze bestonden werden ook steeds ingewikkelder. Op een bepaald moment gebeurde er iets bijzonders ... er ontstond bladgroen in de eencelligen. Het bijzondere van bladgroen is dat het de energie van de zon vast kan houden.

De eencelligen met bladgroen konden voor het eerst zelf energierijke stoffen maken. Daarbij ontstond voor het eerst zuurstof. Dat proces noemen we fotosynthese. Doordat er zuurstof in de lucht om de aarde kwam, kon er later ook leven op het land ontstaan.

Het omzetten van stoffen, zoals bij verbranding en fotosynthese, noemen we 'stofwisseling'. Alles wat leeft, heeft een stofwisseling. En voor het omzetten van die stoffen is energie nodig. Zonder energie is er dus geen leven. De eerste eencelligen groeiden uit tot twee soorten:

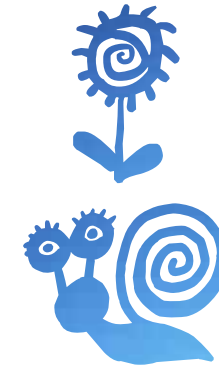
Eencelligen mét bladgroenkorrels

> zij kunnen zuurstof maken

> het begin van het plantenrijk

Eencelligen zonder bladgroenkorrels

> het begin van het dierenrijk



Het pantoffeldiertje kan de energie van de zon niet vasthouden en daar energierijke stoffen van maken. Daarom moet hij andere organismen opeten om aan zijn energie te komen. Eigenlijk net als bij ons.

Wij hebben ook geen bladgroen. We kunnen wel lekker in de zon zitten maar onder onze huid gebeurt behalve bruin worden niet zoveel met die zonne-energie. Het pantoffeldiertje zou je wat dat betreft een verre voorouder van ons kunnen noemen.

Ook wij moeten eten om aan onze energie te komen.

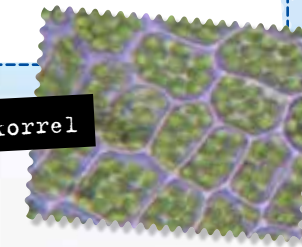
Bladgroenkorrel



vliesje of membraan
hier gebeurt de fotosynthese

thylakoïde

Bladgroenkorrel



leven = stofwisseling
= energie omzetten

Het mooie is dat de eencelligen met bladgroen en de groene planten ervoor zorgen dat er voor ons altijd genoeg zuurstof en voedsel is. Daarom moeten we heel zuinig zijn op onze oceanen en onze bossen want daar komt de meeste zuurstof vandaan.

Bladgroenkorrels zijn een soort natuurlijke zonnepanelen. Ze vangen zonlicht op en kunnen het bewaren. Dan zetten ze het om in energie. Ze hebben de vorm van een lens. Ze zijn meestal ± 0,005 millimeter groot. Bij het omzetten ontstaat er zuurstof als afvalproduct. Kun je nagaan: zonder zuurstof kunnen wij niet leven, maar het is voor een bladgroenkorrel gewoon afval! Zo zie je maar: de natuur kent eigenlijk geen afval, alles is weer ergens voor te gebruiken.

De eencelligen met bladgroenkorrels groeiden uit tot algen en wieren en kwamen als mossen op het land. Daar groeiden ze uit tot varens en bomen. Tot op de dag van vandaag zorgen de planten en bomen op het land én de algen en wieren in de oceanen voor de zuurstof op aarde.

Bij de eencelligen zonder bladgroenkorrels gebeurde er ook van alles. In de miljoenen jaren die volgden, kwamen er soms twee eencelligen in één vliesje te zitten: dat werden meercelligen. Die groeiden weer uit tot een soort visjes en uiteindelijk kropen er visjes op het land en ontstond zo het leven op aarde tot aan de zoogdieren en ons: de mens.

Wijsneusje Vraagt:



Bladgroenkorrels maken van zonlicht zuurstof. Ze zitten bijvoorbeeld in bladeren van bomen. In de winter zijn er aan veel bomen geen bladeren. Hoe komen we dan aan zuurstof?

Om de aarde zit een laag met lucht: de atmosfeer. Daar zit de zuurstof in. De lucht verplaatst zich, denk maar aan de wind. Als het bij ons winter is, is het aan de andere kant van de wereld zomer. De natuur brengt het in evenwicht. We krijgen van het zuiden zuurstof. En ook de algen en wieren in de oceanen blijven zuurstof maken. Het is dus belangrijk dat we aan alle kanten van de wereld goed met de zuurstof en dus met de bossen en oceanen omgaan!

Wijsneusje vraagt:

Bomen en planten hebben water nodig. Dat krijgen ze van de regen. Maar we vangen veel regen op, bijvoorbeeld in de goot van de straat: het gaat dan in de put. Dan komt het niet meer bij de bomen of planten. Maar we willen ook geen straten vol met regen.

Bedenk een plan hoe we het regenwater op kunnen vangen en aan de bomen en planten kunnen geven.



Levende Batterij: de sidderaal

De sidderaal is een vis uit Zuid-Amerika. Het zijn een soort zwemmende batterijen. Ze kunnen een spanning van 750 watt opwekken. In hun lijf zitten plaatjes waar een vloeistof doorheen stroomt. Door elektrische stroomstoten af te geven aan het water kan hij de weg vinden en zich verdedigen tegen vijanden.



De sidderaal

Bliksem

Bliksem is elektriciteit in de lucht. Het ontstaat tussen een positief gebied (+) en een negatief gebied (-). De + en - trekken elkaar aan. Bij warm, vochtig weer stijgt de lucht vanaf de aarde snel op. Deze lucht koelt hierbij sterk af en vormt een wolk. In de wolk bevriezen de waterdruppeltjes. De koude lucht en de ijsdeeltjes zakken naar de onderkant van de wolk. Ondertussen stijgt er weer nieuwe warme lucht op. Koude ijsdeeltjes en warme waterdruppels wrijven en botsen steeds tegen elkaar. Op deze manier wordt de wolk langzaam elektrisch geladen. Bliksem ontstaat vaak tussen de aarde

en zo'n wolk. In de meeste onweerswolken is er onderin een negatief gebied (-), de aarde is een positief gebied (+). Het gaat stromen tussen de wolk en de aarde: dat is de bliksemflits. Ook kan er bliksem ontstaan tussen wolken, omdat het ene deel van de wolk positief geladen is en het andere negatief. Handig! Dan hebben we dus gratis elektriciteit! Helaas: dat gaat niet. De spanning in een bliksemflits kan oplopen tot 100 miljoen joules! Dit is heel erg veel en als het al lukt om een bliksemflits op te vangen, komt er zo'n enorm grote kracht op te staan dat het opvangapparaat kapot gaat. Er is tot nu toe nog geen bestaand apparaat die dit op kan vangen en om kan zetten in bruikbare stroom.



MEER WETEN? KIK OP WWW.ZABOEKIE.NL

ENERGIE TOEN – NU – LATER

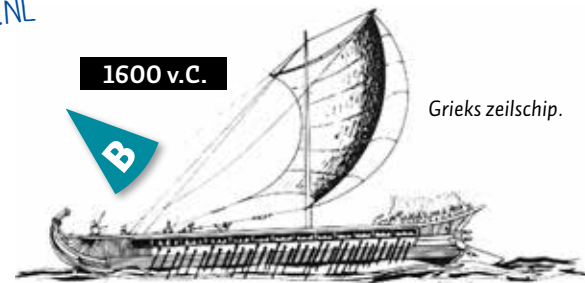
JE KUNT DEZE TIJDLIJN
BESTELLEN VIA
WWW.UITGEVERIJDAVINCI.NL

Over het thema Energie kun je uit alle tijden veel vertellen. Een tijdlijn geeft daar een overzicht van. Het is een soort mindmap van de geschiedenis. Je kunt snel zien wat er wanneer is gebeurd.

Hier zie je niet zo maar een tijdlijn. Eigenlijk zijn het drie tijdlijnen in één. Je ziet drie lijnen:

1. De bovenste lijn is de tijdlijn van Nederland.
2. De middelste lijn is de tijdlijn van Europa.
3. De onderste lijn is de tijdlijn van de wereld.

Nu kun je de tijdlijnen van Nederland, Europa en de wereld vergelijken. Je ziet bijvoorbeeld dat er in Nederland een Romeinse tijd is geweest. Die Romeinen kwamen niet uit de lucht vallen! Die waren al een tijdje in Europa bezig en kwamen toen ook bij ons. Op deze tijdlijn zie je de geschiedenis van Energie. Eerst hadden we alleen energie van mensen en dieren en nu hebben we ook allerlei andere soorten energie, zoals zonne-energie, windenergie en kernenergie. Kijk maar...



1600 v.C.

De Grieken en Chinezen gebruikten windenergie voor de eerste zeilboten.

Grieks zeilschip.

3000 v.C.



De mens doet een aantal dingen op het gebied van energie slimmer dan dieren:

- We gebruiken gereedschappen als energie-versnellers, zoals speren, pijl & boog en de bijl.
- We gebruiken de energie van dieren om voor ons te sjouwen, om het land te bewerken of om ons te vervoeren.
- We gebruiken de energie van vuur om ons eten klaar te maken en voor de veiligheid.

500



In de Middeleeuwen kwamen er watermolens vanuit Azië naar Europa. Het water liet in de molen een molensteen draaien die meel voor brood kon malen. Later werden ook andere soorten 'fabrieken', zoals houtzagerijen, gemaakt met behulp van waterenergie.

1650

De oude Grieken wisten al dat sommige materialen zoals glas en barnsteen na wrijving met een doek of dierenvel kleine voorwerpen konden aantrekken. Ook had men elektriciteit in Bliksem en bepaalde vissen als de sidderaal ontdekt. Maar ze konden er nog niks mee. De eerste moderne elektriseermachine werd gemaakt door Otto von Guericke. Zijn eenvoudige apparaat bestond uit een bol van zwavel die door middel van een zwengel snel werd rondgedraaid. Als dan iemand zijn handen op de bol legde, werd deze door de wrijving elektrisch geladen. Met deze elektriseermachines was het voor het eerst mogelijk om elektrische lading doelbewust te sturen.



1839

In 1839 ontdekte men dat je het licht van de zon kunt omzetten in energie. In 1883 werd de eerste zonnecel gebouwd. We zijn nog steeds bezig om de zonnecel te verbeteren, zodat we meer energie uit de cel kunnen halen en gebruiken.

1885

In 1885 wordt in Duitsland de auto uitgevonden door Carl Benz. Nu hebben we geen paarden of andere dieren meer nodig om snel ergens te komen. Er komt een hele nieuwe economie op gang: van benzine. Benzine is nodig om die auto's te laten rijden.

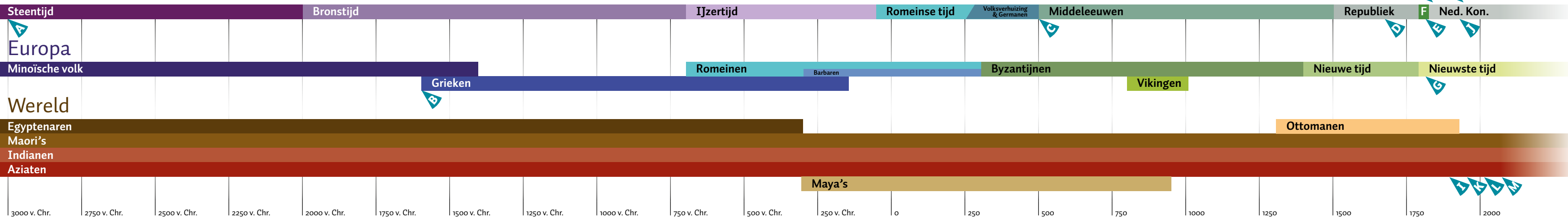


1886

In 1886 wordt de eerste elektrische centrale gebouwd in Nederland: de Kinderdijk. Voor het eerst kregen huizen eigen elektriciteit. De centrale werkte op stoom. De mensen gebruikten het vooral om licht te maken.



Nederland



1905



In 1905 bouwde men bij de Niagara watervallen de grootste waterkrachtcentrale die werkt op de valselheid van het water. Hij is wel 51 meter hoog!

Jaren '70



groene, duurzame energie. Er worden allerlei groepen opgericht om dat te onderzoeken. Nederland loopt niet voorop hierin. Ongeveer 10% van onze energie is nu groen. Er komen steeds meer mensen die het belangrijk vinden.

1986



Rond 1900 ontdekt Otto Hahn de kernenergie. Daarna worden er allerlei uitvindingen gedaan rond kernenergie en op veel plekken worden kerncentrales gebouwd. In 1986 is de ramp met de kerncentrale van Tsjernobyl. De reactor ontplofte midden in de nacht. Er zijn tussen de 5.000 en de 100.000 slachtoffers. Ook de natuur heeft er veel last van gehad. Veel boeren moesten hun groenten weggooien en dieren werden ziek en stierven.

2011



In 2011 is de kerncentrale van Fukushima in Japan ontploft. In Japan komt veel energie uit kerncentrales. Deze kerncentrales staan nu echter al twee jaar stil. Je hebt vast wel gehoord hoe dat komt: de centrale van Fukushima is ontploft, waardoor er veel radioactief wegloopt. Japan is nu afhankelijker geworden van andere landen, omdat ze daar anders niet voldoende energie hebben.

2014

Groene en Duurzame energie is overal in de wereld een belangrijk thema. Er worden allerlei uitvindingen gedaan: je kunt je mobieltje opladen op zonne-energie, auto's rijden elektrisch, snelwegen die auto's automatisch opladen, wolkenkrabbers bekleed met planten om hen te verwarmen of een 3d-geprinte elektrische auto zoals op deze foto...



Wat gaat er nog gebeuren?
Kun jij het aanvullen?



HIER EN DAAR



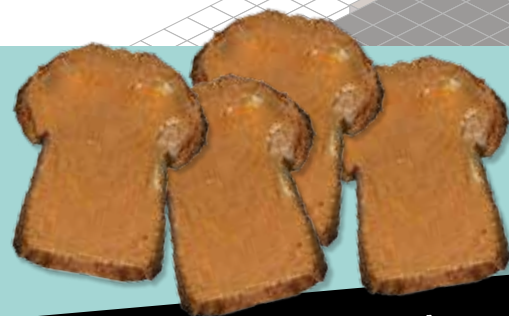
JE KUNT DEZE KAART OOK ALS
WERELDKLEED MET TWISTER
BESTELLEN VIA
WWW.UTGEVERIJDAVINCI.NL

Een wereldkaart is een handige manier om een goed beeld
te krijgen van hoe het zit met energie in de wereld.
Je krijgt er een goed overzicht van, kijk maar:

De uitleg bij alle nummertjes staat op de
volgende pagina's, dus blader snel door!

WE HEBBEN DE BOTERHAMMEN
MET PINDAKAAR NOG NIET
UITGEREKEND VOOR AZIË,
ZUID-AMERIKA EN OCEANIË.
LUKT DAT JOU?

BOTERHAMMEN MET PINDAKAAS



Theo van der Meer legde uit dat je energie kan omrekenen in boterhammen met pindakaas.

In een boterham met pindakaas zitten ± 500.000 Joules. We hebben niet op elke plek evenveel boterhammen met pindakaas nodig...

Nederland: 800 boterhammen met pindakaas per dag
Amerika: 1200 boterhammen met pindakaas per dag
Afrika: 40 boterhammen met pindakaas per dag

2

ENERGIEBRONNEN

Er zijn verschillende soorten energiebronnen. Er zijn fossiele brandstoffen. Dit zijn brandstoffen gemaakt van dode zeediertjes en -planten. Het is erg schadelijk voor het milieu en het is binnenkort ook op. Ook is er schaliegas. Dat is heel schoon, maar kan tijdens het winnen ervan allerlei schadelijke gevolgen hebben. Andere landen gebruiken veel kernenergie. En er is natuurlijk zonne-energie, windenergie en waterenergie. Kun jij uitzoeken welke energie er waar verbruikt wordt?



TEXAS



Noord Amerika: hier worden veel fossiele brandstoffen gebruikt. Denk aan de olie in Texas.

Ook boort men er naar schaliegas. Dat wil men in Nederland nu ook doen, er is veel protest tegen.

3

5

MIDDEN-OOSTEN

In het Midden-Oosten heb je de zogenaamde olie-staten. Staten die erg rijk geworden zijn met het verhandelen van de olie die daar in de grond zit. De landen die donkerblauw gekleurd zijn op de kaart hebben veel olie in de grond.



AZIË

6

In Azië wonen enorm veel mensen, meer dan 40% van de mensen op aarde. De energievraag is er ook heel groot. We verwachten dat in 2035 ongeveer de helft van de energie op aarde in Azië wordt verbruikt. Op dit moment wordt er vooral energie uit fossiele delfstoffen gebruikt, erg slecht voor het milieu en kernenergie en dat kan heel gevaarlijk zijn. We verwachten in de toekomst problemen met

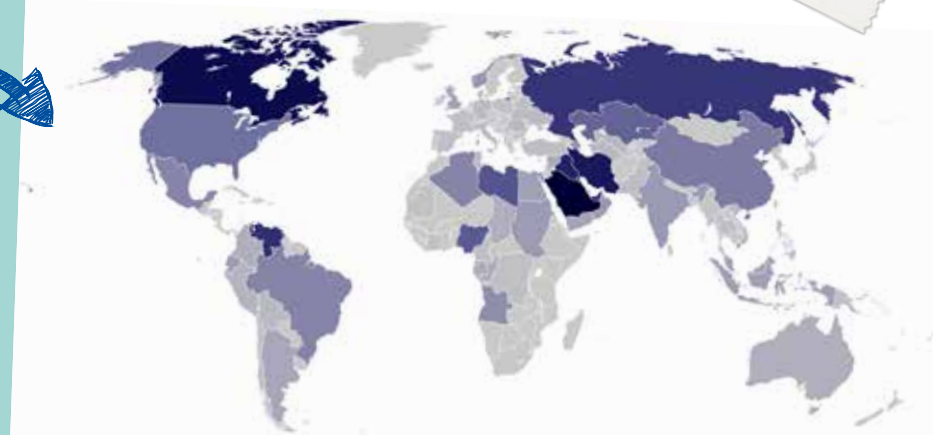
de kostprijs van energie, met hoe we overal en altijd energie kunnen gebruiken en met het milieu. De CO_2 -uitstoot in de regio gaat verdubbelen tot meer dan de helft van de wereldwijde broeikasgassen. Het is dus belangrijk dat in Azië duurzame energie belangrijk gaat vinden en daar geld in blijft investeren.



NEDERLAND

In Nederland zit Schaliegas in de bodem. Dat zie je op de groene en blauwe plakken op de kaart. Het is nog niet duidelijk hoeveel schaliegas in Nederland zit. De schattingen lopen uiteen van 200 tot 500 miljard kubieke meter (m^3).

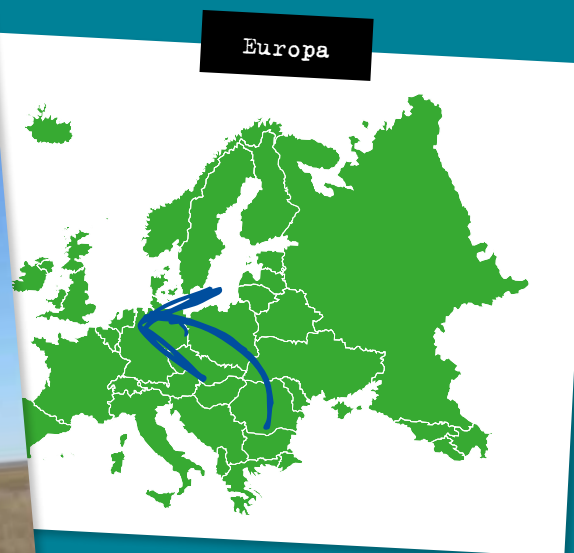
4



7

EUROPA

In Duitsland zie je veel meer windmolens dan in Nederland, terwijl het hier niet minder hard waait. We zouden dus best veel elektriciteit moeten kunnen opwekken met wind-energie. Maar het plaatsen van windmolens roept ook discussies op: mensen vinden zo'n hoge paal met wieken niet mooi in het landschap. Zeker niet als er een heleboel bij elkaar geplaatst worden. Windmolenpark de Noordoostpolder is het grootste van Nederland.



Europa

10

STROOM UIT PLANTEN (ZAANDAM)



In Zaandam branden straks de lantaarnpalen op energie gemaakt door levende planten. De gemeente heeft bomen geplant die de stroom gaan opwekken. Levende bomen en planten maken gratis energie. Zoiets kan je straks ook in huis hebben.

Dat werkt in het kort zo: een plant maakt onder invloed van daglicht koolhydraten aan (fotosynthese). Wat hij niet zelf voor groei nodig heeft, wordt afgestoten in de grond waarin hij wortelt. Daar breken micro-organismen het overschot af waarbij elektronen vrij komen. Die worden gebruikt voor stroom. Het is ontwikkeld door de Universiteit van Wageningen.

BIJZONDER WEETJE

8

ZUID-AMERIKA

In Zuid-Amerika willen veel landen overgaan op duurzame energie. Vooral in Chili wordt steeds meer gebruik gemaakt van zonne-energie.

In Brazilië maakt men veel gebruik van energie uit waterkracht en uit biomassa.



Zonnepanelen

9

WAKAWAKA (AFRIKA)

BIJZONDER WEETJE

Op aarde zijn 1,2 biljoen mensen die geen elektriciteit hebben en nog eens honderden miljoenen mensen die vaak stroomstoringen hebben. Dat heeft hele grote gevolgen. Het heet Energie-armoede en vooral in Afrika hebben ze daar last van. Kinderen kunnen 's avonds niet leren, lezen en ook niet alle spelletjes zijn leuk in het donker, laat staan dat je nog even op de smartphone wat kunt spelen. De WakaWaka lamp is een geweldige oplossing. WakaWaka betekent 'schijn helder' in het Swahili. Het is een hele goedkope lamp op zonne-energie en je kunt er ook een mobieltje mee opladen.



11

GROOTSTE ZONNECENTRALE TER WERELD

Ivanpah



De grootste zonnecentrale ter wereld staat in Amerika. Hij levert 400 megawatt, genoeg voor zo'n 140 duizend

huishoudens. Het veld met zonnepanelen staat midden in de woestijn. Dit zijn geen gewone zonnepanelen. Het zijn 350.000 spiegels, die met de zon meedraaien en de stralen richten op een toren. Daar wordt uit boilers uit stoom elektriciteit opgewekt. Maar is het wel zo vriendelijk voor het milieu? Er wonen in die woestijn erg gevoelige woestijnschildpadden...

12

BIJZONDER WEETJE

LAMP VAN OUDE PLASTIC FLES



met water en bleekmiddel wordt in een gat in het dak gehangen, waarna het buitenlicht door de vloeistof in de fles gebroken wordt en de ruimte er onder verlicht. De waterlamp verspreidt ongeveer evenveel licht als een gewone lamp. Ze worden nu over de hele wereld in sloppenwijken gebruikt.

Wijsneusje vraagt:

Weet jij nog gave dingen over energie die ook op de wereldkaart kunnen?



BIJZONDER WEETJE



Meer weten? Kijk op www.zaboekie.nl

Als je het licht aan doet of lekker warm wilt douchen, overal heb je energie voor nodig. Thuis gebruiken we elektriciteit, gas en water. Dat komt uit centrales en wordt via allerlei pijpen en buizen onder de grond en over het land naar de huizen gebracht. Techniek zorgt ervoor dat die energie op de goede plek komt, zodat we het kunnen gebruiken.

Energie uit fossiele brandstoffen

Als we iets verbranden, komt er warmte-energie vrij die we om kunnen zetten in andere energie. Daarvoor zijn allemaal technieken ontwikkeld. De brandstoffen die we in Nederland in onze energiecentrales

verbranden zijn vooral aardolie, aardgas en steenkolen. Dit zijn eigenlijk miljoenen jaren geleden afgestorven planten, die we ook wel fossielen noemen. Aardolie, aardgas en steenkool noemen we daarom fossiele brandstoffen. Die planten konden groeien dankzij

de energie van de zon. Eigenlijk is de energie die in fossiele brandstoffen zit dus energie uit de zon. Het grote nadeel is dat er bij fossiele brandstoffen veel schadelijke gassen vrijkomen.

ZO ONTSTAAN FOSSIELE BRANDSTOFFEN

1



Kleine dieren en planten leven in de zee. Elk jaar sterven er miljarden van deze dieren en planten. Ze zinken dan naar de bodem van de zee.

2



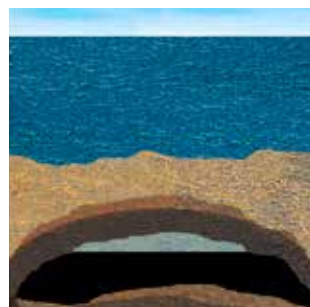
Op deze dode dieren en planten komt zand en klei te liggen. Daar bovenop komen weer andere dode dieren en planten en daar komt weer zand en klei bovenop. Dit gaat steeds door. Zo komen er heel veel laagjes. We noemen ze sedimentlagen.

3



De sedimentlagen drukken op elkaar. De onderste laag wordt hierdoor samengeperst en komt steeds dieper in de aarde terecht. Het verandert in aardolie en in aardgas.

4



De aardlagen duwen ook aan de zijkanten tegen elkaar. Daardoor komt er een bel met aardolie en aardgas.

5



Olie en gas worden uit die bel omhoog geboord door een hele grote boor.

6



De olie kun je niet zomaar gebruiken. Het gaat eerst met een olietanker naar een oliaffinaderij. Hier wordt de olie een vloeibare brandstof, en het gas een gasvormig brandstof.

De fossiele brandstoffen die wij nu gebruiken voor onze energie zijn over ongeveer 150 jaar op. Onze zon is er gelukkig nog miljoenen jaren. En we kunnen de zon nog veel slimmer gaan gebruiken dan we nu doen. Maar daar moeten we dan nog wel wat op verzinnen!

Elektrische Energie

Elektrische energie kan op heel veel manieren beginnen: bijvoorbeeld als wind, als water of als zon. Maar de meeste elektrische energie in Nederland komt uit fossiele brandstoffen. Een stukje komt uit plantenresten van planten die we nu kunnen laten groeien. Nadeel is wel dat je het land maar voor één ding tegelijk kunt gebruiken: als we planten laten groeien voor brandstof, kunnen we geen planten laten groeien voor eten. Ook van dierlijke vetten en mest kunnen we brandstof maken. Brandstoffen van planten- en dieren-

resten noemen we Biobrandstof.

Eerst wordt de brandstof aangestoken. Dat levert warmte-energie op. Die hitte wordt gebruikt om water te verwarmen en daarmee stoom te maken. Met de stoom gaat een spoel draaien: de turbine. De turbine zorgt dat een generator gaat draaien (een soort grote fietsdynamo) en die zet de bewegingsenergie om in elektrische energie. Via hoogspanningsleidingen komt de elektrische energie bij jou thuis. Daar is dan nog maar de helft over van de oorspronkelijke energie.



Waterenergie

In een waterkrachtcentrale gebeurt hetzelfde als bij windenergie. Alleen komt er nu geen wind, maar water tegen de bladen. Daardoor gaan ze draaien en wordt er ook een generator aangezet.



WEETJE

Weet jij dat we maar 1% procent gebruiken van de energie die de zon geeft?

Windenergie

Bij windenergie wordt er niks verbrand. Dat betekent: geen schadelijke stoffen in de lucht! Het is dus heel schoon. En wind is gratis. Maar veel mensen vinden windmolens lelijk. En het waait niet altijd. Het heeft dus voor- en nadelen.



Zonne-energie

We kunnen ook energie opwekken via de zon. Een zonnestraal komt op de aarde en kaatst dan voor een deel weer terug.



Met speciale panelen kunnen we het licht van de zon opvangen en omzetten in elektrische energie.



Een paneel vangt een groot deel van het zonlicht op, zodat er minder weerkaatst wordt. Het heeft een laagje met daarin allemaal atomen. Die atomen hebben positief geladen deeltjes (+) en negatief geladen deeltjes (-). Als het zonlicht op zo'n paneel valt, komen de negatief geladen deeltjes los (-), ze gaan bewegen. De positieve deeltjes (+) bewegen daardoor de andere kant op en er ontstaat stroom. Die stroom wordt met draden doorgegeven en deze elektrische energie kunnen we weer voor van alles gebruiken.

Kerncentrales

In Nederland gebruiken we niet zoveel kernenergie, maar in sommige andere landen wel. In de Verenigde Staten staan bijvoorbeeld iets meer dan 100 kernreactoren en die leveren bijna 20% van de energie die ze daar nodig hebben. Frankrijk haalt ongeveer drie kwart van zijn energie uit kerncentrales, daar staan er bijna 60. In enkele landen, zoals in Duitsland en Groot-Brittannië, werden centrales die kernenergie maken gesloten. Dat gebeurde nadat er een ongeluk was geweest in een kerncentrale Fukushima, in Japan. Er worden ook nog steeds nieuwe kerncentrales gebouwd, vooral in Azië.



Het hart van een onderzoeksreactor voor kernenergie.

In energiecentrales waar kernenergie wordt gemaakt, gebruiken ze geen aardolie of aardgas als brandstof, maar een stof die uranium heet. Uranium zit net als aardgas en aardolie diep in de aarde. Maar we noemen het geen fossiele brandstof, omdat uranium niet zomaar gebruikt kan worden als brandstof voor een energiecentrale. Het moet eerst 'verrijkt' worden en dat gebeurt in een fabriek. In deze speciale fabrieken wordt uranium zo bewerkt dat we het om kunnen zetten in energie.

WEETJE

Een Russische scheepswerf bouwt aan de eerste drijvende kerncentrale. Die is waarschijnlijk in 2016 klaar. Op het eerste gezicht lijkt het een gewoon schip, zoals vele anderen. Maar de 'Akademik Lomonosov' is een echte kerncentrale, die een stad van twintigduizend inwoners van elektriciteit kan voorzien. Het is een slimme oplossing om zeer lastig toegankelijke plekken van elektriciteit te voorzien, maar als er iets mis gaat, is er ook veel radioactief afval in de zee.



Meer energie uit minder brandstof

Als we energie omzetten verliezen we altijd een deel. Theo van der Meer doet onderzoek naar dit energieverlies: hij probeert uit te zoeken hoe we zo min mogelijk energie onderweg kunnen verliezen.

Dat is belangrijk, want omdat we de energie van de zon nog niet goed kunnen benutten, gebruiken we hier in Nederland vooral fossiele brandstoffen. Theo van der Meer doet er niet alleen onderzoek naar, maar vertelt er ook graag over. "Om mensen bewust te maken van hoe het werkt," dat vindt hij belangrijk. "Als je begrijpt hoe iets werkt, kun je er over nadenken en beslissen of je het zo wilt blijven doen, of dat je het anders gaat doen" zegt hij. En daar krijgt deze wetenschapper energie van!

Wijsneusje zegt:



Een zonnecollector kan een GELDMACHINE worden! Weet je... Als je thuis zonnepanelen op het dak hebt die stroom opwekken en je wekt meer stroom op dan je nodig hebt, dan loopt je elektriciteitsmeter terug! Dan krijg je geld terug! Zo kun je geld verdienen met je zonnecollector!



MEER WETEN?
KIJK OP WWW.ZABOEKIE.NL

Racen op zonne-energie

Je hebt misschien wel eens een elektrische auto zien rijden. Die kun je opladen aan een stopcontact. En wist je dat er ook auto's zijn die rijden op zonne-energie? Elk jaar zijn er grote wedstrijden voor racewagens die rijden op zonne-energie. Daaraan doen mensen van over de hele wereld mee!



Zabokeie ging eens op bezoek bij Koen Sedee, van Solar Team Twente. Dit team van 16 studenten deed met een zelf ontworpen en zelf gebouwde zonne-auto mee aan deze race.



Zeg Koen, waarom doe je mee aan deze race?

"Het allerleukste is natuurlijk met een groep een zo goed mogelijke auto bedenken. Er waren bepaalde eisen: bijvoorbeeld dat de auto vier wielen moest hebben en dat er een bepaalde hoeveelheid zonnecellen op mag liggen. En de auto moet bij een snelheid van 50 kilometer per uur binnen 20 meter kunnen stoppen. Maar verder waren we vrij om te maken wat we wilden. Het samenwerken met een team van 16 studenten is daarin heel gaaf. En het verder ontwikkelen van goede ideeën van vorige teams ook".

Wat is er zo bijzonder aan jullie auto?

"Vooral het gebruik van carbon. Dat is heel erg licht materiaal, dat ook in de luchtvaart en de Formule 1 wordt gebruikt. En bij wielrennen: de

modernste racefietsen zijn van carbon en die kun je zowat met 1 vinger optillen. Verder is onze auto heel gestroomlijnd, het kost maar heel weinig energie om tegen de wind in te rijden. Onze auto weegt nu 139 kilogram. Dat is ongeveer zo zwaar als twee volwassen mensen. De gemiddelde gewone auto weegt ongeveer 1.000 kilogram, kun je nagaan!"

Heb je ook nog een goede tip voor kinderen die ook apparaten willen ontwikkelen op zonne-energie?

"Ja, begin niet direct te bouwen. Ga eerst samen met je groepje goed nadenken over wat het allemaal moet kunnen. En ga veel testen. Als iets toch niet echt goed werkt, tja, dan ga je gewoon weer opnieuw aan de slag. Maar als het dan wel lukt is het extra leuk!"

Hoewel het allemaal super spannend is, doen de studenten niet alleen voor de kick mee aan de zonne-race. Er zit ook een serieuze kant aan, namelijk om via deze race de aandacht te vestigen op duurzame energie en om bedrijven uit Twente en de rest van Nederland samen te laten werken aan de nieuwste technieken. Het team zegt het zelf zo:

Zonne-energie, The RED Energy, is de energie van de zon in de vorm van licht en warmtestraling. Het omzetten van deze RED Energy naar duurzame aandrijvingen van voertuigen, dat is de drijvende kracht achter de World Solar Challenge.

Maak thuis je eigen energie-race!

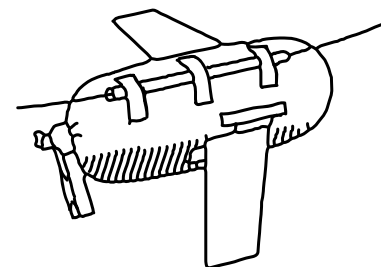
Veel speelgoedvoertuigen en elektrische apparaten werken op elektrische energie. Bijvoorbeeld via een batterij of het stopcontact. Maar zoals we eerder al zeiden: energie zit eigenlijk in alles!

Maak een voertuig dat zo ver mogelijk komt zonder batterij!

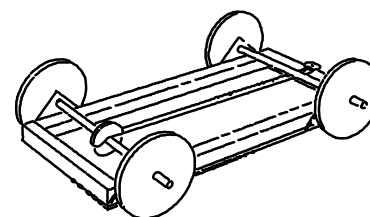
Zabokeie wil je graag uitdagen om een voertuig of iets anders te maken dat over een zo lang mogelijke afstand beweegt zonder de toevoeging van een batterij!

Gebruik bijvoorbeeld veerenergie, de energie die uit lucht komt, uit water, of nog iets anders.

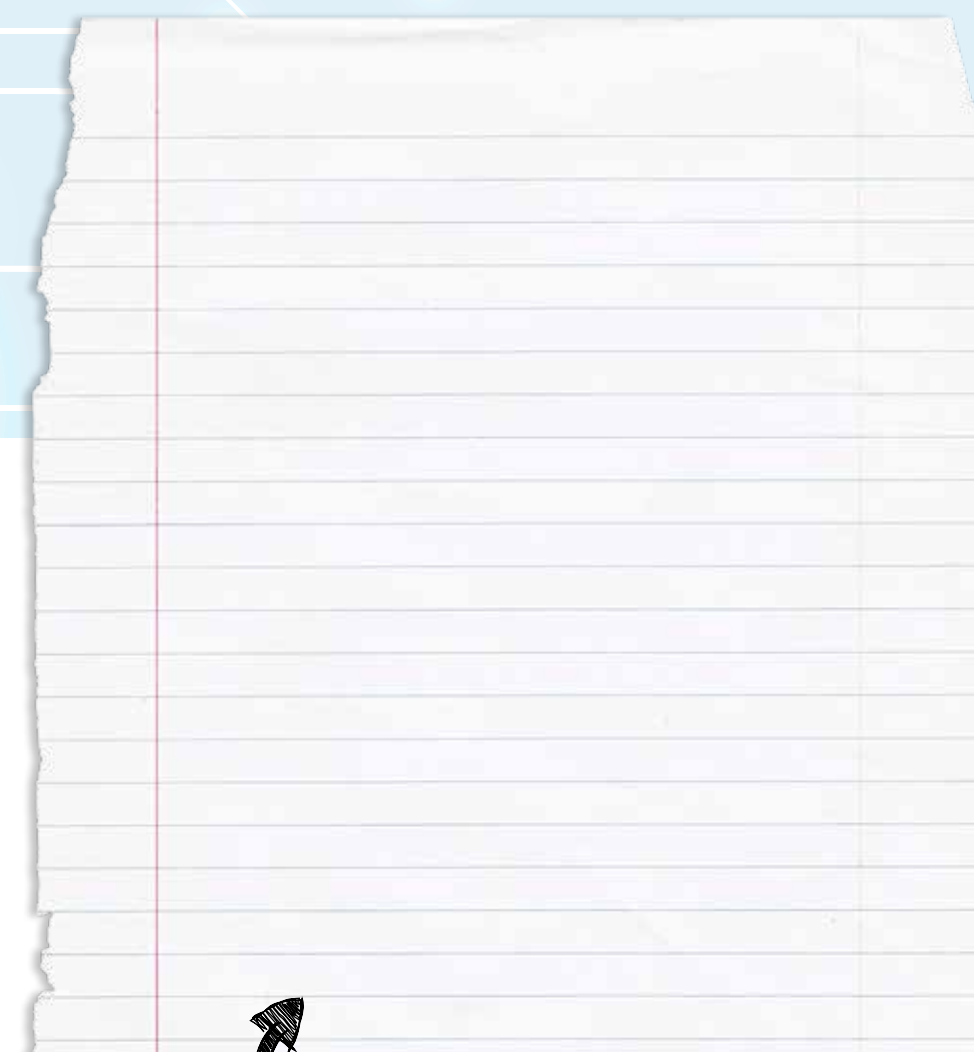
Hier wat inspiratie:



Een ballonraket



Een elastiekauto



Maak ook een elastiekauto! Kun je een voertuig bedenken dat aangedreven wordt door 2 elastieken? Kun je een auto bedenken die een helling op kan rijden? Als je profielen maakt op de banden heb je meer grip op

de ondergrond. Hoe maak je goede profielen? Maak eens grotere of kleinere wielen. Maakt dat veel uit? Kun je een voertuig maken dat precies een bepaalde afstand aflegt?

Wil je het Solarteam volgen? Dat kan! Kijk op www.solarteam.nl/blog/

LEUK VOOR EEN VERJAARDAGSFEESTJE, OF GEWOON OM ZELF EENS TE DOEN!

Als je je voertuig hebt bedacht en ontworpen: bedenk dan wat je allemaal nog kunt doen om je voertuig nog sneller te maken en te zorgen dat het met minder energieverbruik verder kan komen. Het SolarTeam Twente bedacht bijvoorbeeld samen met Boeing dat het materiaal waarvan hun zonnearmo gemaakt was veel lichter kon zijn, zodat de auto minder last heeft van de zwaartekracht. En ze bedachten ook dat de auto nog meer gestroomlijnd moest worden, zodat de auto minder last had van tegenwind.

Je kunt met zelfgemaakte voertuigjes ook een eigen race organiseren! Maak een zo slim mogelijk voertuig en kom zo ver mogelijk zonder een batterij te gebruiken! Misschien is dit wel een heel leuk spelletje voor jouw verjaardagsfeestje!

Vraag je ouders om allerlei materialen neer te leggen en ga in teams van 2 aan de slag om een voertuig te bouwen.

Vraag:

Wat zou jij willen uitvinden om minder energie te gaan verbruiken? En waarom is het belangrijk dat die uitvinding ook echt gemaakt wordt?

Maak een plan en vertel het aan je leerkracht, ouders of andere volwassenen.

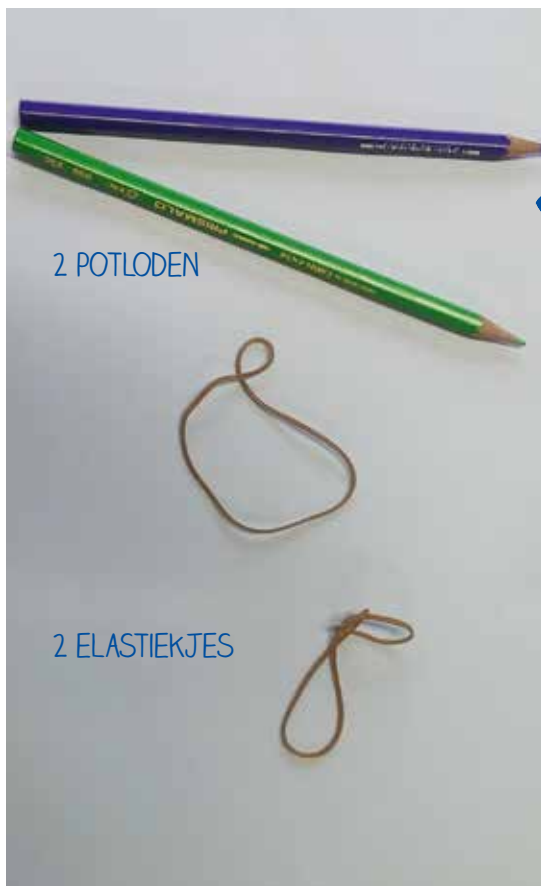
Je mag het ook komen laten zien tijdens een Zabuki-middag!

SCHRIJF HIER
JOUW PLAN

Dansende potloden

Nodig:

2 potloden 2 elastiekjes



Kun jij andere voorwerpen laten dansen op deze manier? Kun je dat ook met hele grote voorwerpen doen?

Samen- werken

Energie is ook mensenwerk met veel politiek en economie. Hoe het allemaal precies zit, vragen we aan Maarten Arentsen. Hij werkt op de Universiteit Twente. Daar geeft hij les over de politiek en economie van energie en hij doet onderzoek naar innovatie, nieuwe technieken en ideeën. Hij geeft ook colleges voor kinderen over duurzame energie.

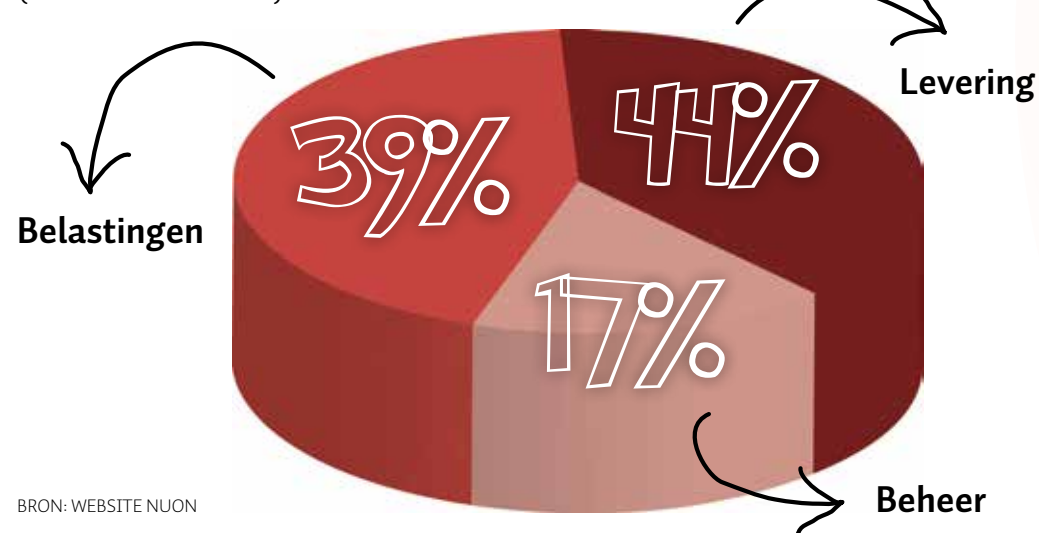
Maarten Arentsen,
beroep: Universitair Hoofddocent
Universiteit Twente



Wat hebben politiek en economie met energie te maken?
"Kijk maar eens naar de prijs van energie. We betalen niet alleen voor de elektriciteit, het gas of de benzine zelf en voor hoe het bij ons komt, we betalen ook energiebelasting. Belasting is geld dat we betalen aan ons land;

aan de Nederlandse overheid. Daarvan betalen we zaken die we allemaal gebruiken, zoals wegen en scholen en uitvindingen voor schone energie. Geld dat wij voor elektriciteit, gas en benzine betalen, gaat dus voor een deel naar het energiebedrijf en voor een deel naar de overheid, kijk maar:

OPBOUW VAN DE ENERGIEPRIJS (STROOM & GAS)



BRON: WEBSITE NUON

“Sommige mensen vinden de belastingen op elektriciteit, gas en benzine veel te hoog. Ze vinden het niet nodig ook nog zoveel geld aan de Nederlandse overheid te geven. Dat vinden ook sommige politieke partijen. Er zijn ook politieke partijen die juist vinden dat de belasting op energie nog niet hoog genoeg is. Zij willen met hoge belasting verspilling van energie tegen gaan.

”

Als energie heel duur is, zijn de mensen vanzelf zuinig!

We kunnen betere manieren bedenken om mensen zuinig te laten zijn met energie dan het heel duur maken.



HIER KUN JE
JOUW PASFOTO
PLAKKEN

IK DENK ER ZO OVER:

.....

.....

.....



VADER OF
MOEDER

JUF OF
MEESTER

VRAAG OOK ANDEREN EN
VUL IN WAT ZE ZEGGEN:

In Nederland beslist de meerderheid van de politieke partijen over hoe hoog de belastingen zijn en waar er allemaal belasting over betaald moet worden. Zo zie je dat de prijs van energie laat zien dat economie (de bedrijven) en politiek (overheid) beide betrokken zijn bij de energievoorziening.

Overheid en politiek al heel lang betrokken

Toen de elektriciteit werd uitgevonden, ging de overheid zich er bijna direct mee bemoeien. Dat komt omdat elektriciteit niet iets is dat je in de winkel koopt, zoals een telefoon. Het is een hele organisatie om de elektriciteit van de centrale bij de lamp in jouw slaapkamer te krijgen. Daarvoor moeten er bijvoorbeeld overal kabels komen, in de grond of boven het land. We willen liever niet dat het er zo uit ziet:



Elektriciteits-
kabels in India.

Maar ook over de elektriciteitsmasten in Nederland moet nagedacht worden. Sommige mensen vinden het lelijk en noemen het zelfs landschapsvervuiling.



Elektriciteitsmasten in Groningen.

Ook vindt de overheid dat iedereen recht heeft op elektriciteit. Dat betekent dat het dus in elk huis moet kunnen komen. Verder is elektriciteit heel belangrijk voor de bedrijven en de samenleving. Denk je maar eens in hoe ons leven eruit zou zien zonder elektriciteit... Om te zorgen dat daar goed over na wordt gedacht, heeft de overheid zich altijd al met de elektriciteit bemoeid. Ze hebben ook altijd de spelregels en de prijs van elektriciteit bepaald. Na de ontdekking van het gasveld in Groningen heeft de overheid ook de spelregels voor het aardgas bepaald.

Markt en economie zijn wel belangrijker geworden

Maar we beslissen het als Nederland niet alleen. Als ze ergens anders in Europa de lucht vervuilen, hebben wij daar ook last van en andersom. En als ze in een ander land hele schone energie hebben en aan ons kunnen verkopen, dan kan dat. Daarom werken we samen in de Europese overheid: de Europese Unie (EU). De EU let op dat de bedrijven eerlijk handelen en dat alles rond de energie veilig gebeurt.

Duurzame energie heeft een zetje van de overheid nodig

De overheid blijft heel belangrijk voor de energievoorziening. We willen namelijk ons energiegebruik duurzamer maken. Dat betekent minder energie gebruiken en de energie die we gebruiken schoner produceren.

Energie:

Minder

Schoner

Daarom proberen we meer elektriciteit, gas en benzine te maken van energiebronnen zoals zon, wind en biomassa. Maar zonder steun van de overheid lukt dat niet zo gemakkelijk. De techniek voor duurzame energiebronnen is namelijk op dit moment duurder dan de oude techniek die we nu nog het meest gebruiken. Ook is er nog veel onderzoek nodig om de werking van de nieuwe technieken te verbeteren. De overheid steunt met geld voor onderzoek, maar ook door bepaalde wetten aan te passen en door bedrijven te ondersteunen in hun plannen om energie duurzaam te gaan produceren.

Onderzoek

Wist jij dat je van hout olie kunt maken zonder het te verbranden? Dat heet met een heel moeilijk woord pyrolyse. Hout of andere soorten organische materialen worden onder hele hoge druk in een afgesloten ruimte verhit, waardoor er gas ontstaat. Door het gas af te koelen, wordt het olie. Die olie kun je dan gebruiken als brandstof. Maar daarvoor is nog wel veel onderzoek nodig.

Samenwerken

De meningen over energie zijn nogal verschillend. De mensen zijn het er niet over eens wie de baas is van de energiebronnen of waar de energie gemaakt moet worden. Dat laatste komt ook in Nederland voor. Mensen willen bijvoorbeeld geen windmolen of mestvergister in de achtertuin. De overheid probeert dan met alle partijen tot een goede oplossing te komen. Ook zijn er heel veel regels die er voor zorgen dat er geen risico's zijn voor mensen die in de buurt wonen. Maar soms lukt het niet met overleg en moet de rechter er aan te pas komen. Die beslist dan wie van de strijdende partijen gelijk heeft. Het is dus belangrijk dat we allemaal goed samenwerken.

Ik vind het zo fijn dat windmolens schone energie maken! Ik wil graag energie van windmolens thuis!

Ik vind schone energie ook fijn, maar ik vind windmolens zo lelijk! Ik houd liever een mooi uitzicht over het landschap...



KUN JIJ DE WIJSNEUSJES LATEN SAMENWERKEN? WAT IS JE OPLOSSING?

.....

.....

.....

HIER KUN JE JOUW PASFOTO PLAKKEN



VRAAG OOK ANDEREN EN VUL IN WAT ZE ZEGGEN:

Beroepen

Er zijn heel veel beroepen die met energie te maken hebben. De mensen in dit tijdschrift vertelden er al over. Maar er zijn er nog veel meer! We hebben een aantal mensen gevraagd naar hun beroep:

Juan Becker is technisch ontwerper. Juan is geboren in Venezuela. Als kind wilde hij later auto's leren repareren. Hij koos voor de opleiding Werktuigbouwkunde. Daar leerde hij hoe producten, constructies en machines gemaakt zijn en waarom zo en niet anders... Hij leerde veel over techniek en ook heel creatief denken. Via zijn studie kwam hij in Nederland terecht op de Universiteit Twente. Daar kreeg hij ook een baan. In zijn werk is het belangrijk te weten hoe je computers dingen kan laten uitrekenen en bedenken die normaal mensen bedenken. En wat laat je een computer wél en niet bedenken en hóe krijg je de kennis van mensen uit hun hoofd en in de computer?

Op dit moment werkt hij aan een plan voor gasenergie. Zoals verteld, raakt de gasbel in Groningen langzaam op. We moeten dus nieuwe plannen maken voor gas. In Nederland heb je veel boeren met koeien en varkens. Koeien en varkens maken mest. Van die mest kun je gas maken, dat noemen we biogas. Juan is bezig om met een heleboel andere mensen een plan te bedenken om dat gas van de boeren in ons gasleidingstelsel te krijgen. Daarvoor moeten heel veel mensen samenwerken. De boeren, de eigenaren van de gasleidingen, de Nederlandse overheid en allemaal technici en milieukundigen...

OPDRACHT

Bouw een huis van legoblokjes met 3 kamers. Het moet in ieder geval een oppervlakte hebben van 500 cm² en een hoogte van minstens 10 cm. Alleen: in het écht kost het veel energie om de legoblokjes te maken. Dus je wilt zo min mogelijk legoblokjes gebruiken. Hoe ontwerp je je huis zo dat je de minste legoblokjes nodig hebt? Hoe weet je dat dit het beste ontwerp is?

Juan Becker,
beroep: technisch
ontwerper



De tip van Juan:
maak altijd een schema!
Voordat je iets bedenkt
ga je een tekening
maken van wat je wilt
weten, wat je al weet,
welke mogelijkheden
er zijn...



Angele Reinders is fotovoltaïsch specialist. Euh... wat? Angele heeft heel veel verstand van hoe je zonlicht kunt gebruiken als elektrische energie. Het woord 'foto' is een ander woord voor licht en 'volt' ken je al van de elektriciteit. Ze geeft les op universiteiten, is redacteur bij een tijdschrift en doet allerlei onderzoeken. Bijvoorbeeld naar opwekking van zonne-energie op daken en ook hoe we het licht in huis kunnen gebruiken in zonnecellen, dus zonder dat de zon er direct op schijnt of op geschenen heeft. Dan kun je de afstandsbediening van je televisie op zonne-energie laten werken! En als we nou ook nog zorgen dat hij niet zoveel energie

Angele Reinders,
beroep: fotovoltaïsch specialist
Universiteit Twente



nodig heeft, dan kan hij het nog lang doen ook. Maar dan moet je hem dus niet in een donkere la leggen, dan krijgt hij geen licht. Hoe zou zo'n afstandsbediening eruit kunnen zien? Angele denkt over dat soort vragen na. Als kind wilde Angele kunstenaar worden, kunstschilder of zo... Maar ze had in groep 8 ook al een werkstuk geschreven over Duurzame Energie. Op de middelbare school was natuurkunde niet haar favoriete vak omdat het niet klikte met de leraar. Die richtte zich vooral op jongens en daardoor vond Angele het vak niet meer leuk. Zonde, want ze bleek er wel heel goed in te zijn, later. Ze ging naar de kunstacademie, maar na een tijdje trok toch de natuurkunde. Ze was nieuwsgierig naar hoe het allemaal in elkaar zat in de natuur. Waarom is iets een gas en niet vast of vloeibaar? Hoe werkt elektriciteit? En wat is energie precies? Het ging haar er niet om wat je ermee kon doen, maar hoe het werkte. Meer filosofisch en theoretisch...

OPDRACHT

Angele ging natuurkunde studeren en bleek er heel goed in te zijn. Ze heeft voor jullie ook een vraag: Stel je mag een hut ontwerpen die werkt op zonne-energie. Hoe zou de hut eruit zien? Wat zou je er allemaal in of mee kunnen doen? Welke apparaten zet je er in? Waar zou je hem neerzetten? Wie zou je uitnodigen? Bedenk een plan! Je kunt het tekenen, schilderen, knippen en plakken, beschrijven...

Oud

Nieuw

Linda Nellessen - Levers,
beroep: onderhoudsmonteur

John Jeckmans,
beroep: Business Developer

John Jeckmans is Business Developer bij het bedrijf Leids BV. In het Nederlands is dat een 'bedrijfsontwikkelaar'. John bedenkt allerlei nieuwe technieken en toepassingen voor licht. Hij bedenkt lampen waar je beter bij kunt werken, omdat ze meer lijken op onze zon en die óók nog veel minder energie gebruiken. Soms ben je een tijdje ergens binnen geweest en loop je naar buiten en moeten je ogen wennen aan het licht. Als je in de bioscoop was, was dat prima, maar als je in een klaslokaal was, was dat juist niet zo goed. En een lamp in een gang moet weer heel ander licht geven, dan een lamp in een kantoor. John bedenkt dat soort lampen en laat ze maken. Hij is begonnen op de Zeevaartschool. Daar heeft hij van alles geleerd over machines en natuurkunde tijdens de opleiding tot machinist. Na een tijdje op zee te hebben gevaren, ging hij bij allerlei bedrijven werken om machines te bedenken. Zo heeft hij steeds nieuwe dingen geleerd en ook nog allerlei opleidingen gedaan. Hij kan heel creatief denken. "Het beste is als je iets tegelijkertijd van alle kanten kunt bekijken. Dan vind je de meest optimale oplossing."

Het beste is als je iets tegelijkertijd van alle kanten kunt bekijken. Dan vind je de meest optimale oplossing.

Virtual Sky

De meeste planten en dieren kunnen het beste leven en groeien in de natuur, in plaats van ergens binnen. In de natuur is het beste licht, de beste lucht en de beste omgeving. Er zijn experimenten met koeien die in een stal speciale lampen krijgen die heel erg lijken op zonlicht. Zij blijken meer melk te geven. Veel onderzoekers denken dat dat voor mensen ook beter is. Zij denken dat wij het beste zouden kunnen leren en werken in de natuur. Maar: niet als het regent, niet als het te koud of te warm is, niet als er de hele tijd roofdieren op de loer liggen... We moeten de natuur

WIJSNEUSJE VRAAGT:

Kun jij een oplossing bedenken waarbij je de wind hoog in de lucht kunt opvangen, zonder dat het lelijk is?

Marten Toxopeus,
beroep: docent en onderzoeker
Universiteit Twente

Marten Toxopeus is docent en onderzoeker op de Universiteit Twente. Hij geeft les aan de uitvinders van de toekomst. Wat hij vooral belangrijk vindt, is dat ze nadenken over de levenscyclus van dingen. Dat als je iets maakt, je zorgt dat er rekening gehouden wordt met het milieu. Maar ook dat als je iets niet meer wilt, je het milieuvriendelijk kunt verwerken. Zo hebben we bijvoorbeeld in Nederland een heleboel windmolens. Dat lijkt heel milieuvriendelijk. Maar er is niet goed over de bladen nagedacht. De bladen van een windturbine zijn wel 30 tot 50 meter lang. Maar als je ze niet meer nodig hebt, dan kun je ze niet afbreken. Het is van zulk sterk materiaal, dat kun je niet omsmelten of verbranden en dus niet hergebruiken. En je kunt er dus ook geen nieuwe bladen mee maken. Je kunt ze alleen nog in stukken hakken en op een grote berg afval gooien. Dat is niet handig.

dus namaken. Zo worden er experimenten gedaan met een 'Virtual Sky'. Een plafond waarop de lucht geprojecteerd wordt. Dan lijkt het alsof je buiten bent.

Kun jij een klaslokaal ontwerpen dat lijkt op de natuur en dat wél de voordelen, maar niet de nadelen van de natuur heeft? Kun je dat vanuit zoveel mogelijk kanten bekijken? (En wat zijn eigenlijk de voor- en nadelen van de natuur?) Kun je ook bedenken hoe we dat met duurzame energie voor elkaar krijgen?

VRAAG

Stel: er is een aantal windmolens die je moet afbreken. De bladen kun je niet omsmelten of verbranden. Wat zou je ermee doen?

WIJSNEUSJE ZEGT:

De tip van Marten Toxopeus: Denk niet alleen aan nu, maar ook aan later als je iets niet meer wilt!

Meer weten?
Kijk op www.zaboekie.nl

Kunst en denken

Filosoferen over Energie



Mieke Boon, beroep: hoogleraar Filosofie van wetenschap in praktijk aan de Universiteit Twente

Als je gaat filosoferen over energie dan ga je er over nadenken, over alles wat ermee te maken heeft. Mieke Boon is een professor op de Universiteit Twente. Zij heeft eerst heel veel geleerd over scheikunde: over hoe stoffen in elkaar zitten en hoe ze reageren. Toen is ze onderzoek gaan doen bij Shell en in de mijnbouw. Nu werkt ze o.a. op de afdeling filosofie van de Universiteit Twente. Ze vertelt erover in Zaboeke:

Bij filosofie stellen we veel vragen. Ik noem er een paar:

- Wat gebeurt er als je alles weet?
- Waarom zijn grote wetenschappers groot?
- Waarom is denken belangrijk?
- Wat is een nieuw idee?
- Hoe kom je op nieuwe ideeën?

Zo kun je bij energie vragen stellen over de manier waarop we energie opwekken. Bijvoorbeeld over de gasbel in Groningen. In 1959 werd er een gasbel ontdekt in de grond van Groningen: de op één na grootste toen bekende gasvoorraad ter wereld. Gas is veel geld waard en het maakt van Nederland een rijk land. We verdienen zo'n 12 miljard euro per jaar uit die gasbel! Maar we moeten steeds dieper graven om het gas uit de grond te halen. Dat geeft aardbevingen en aardbevingen in de

Filosoferen komt van de Griekse woorden philos (liefhebben, begeren) en sophia (wijsheid, kennis).

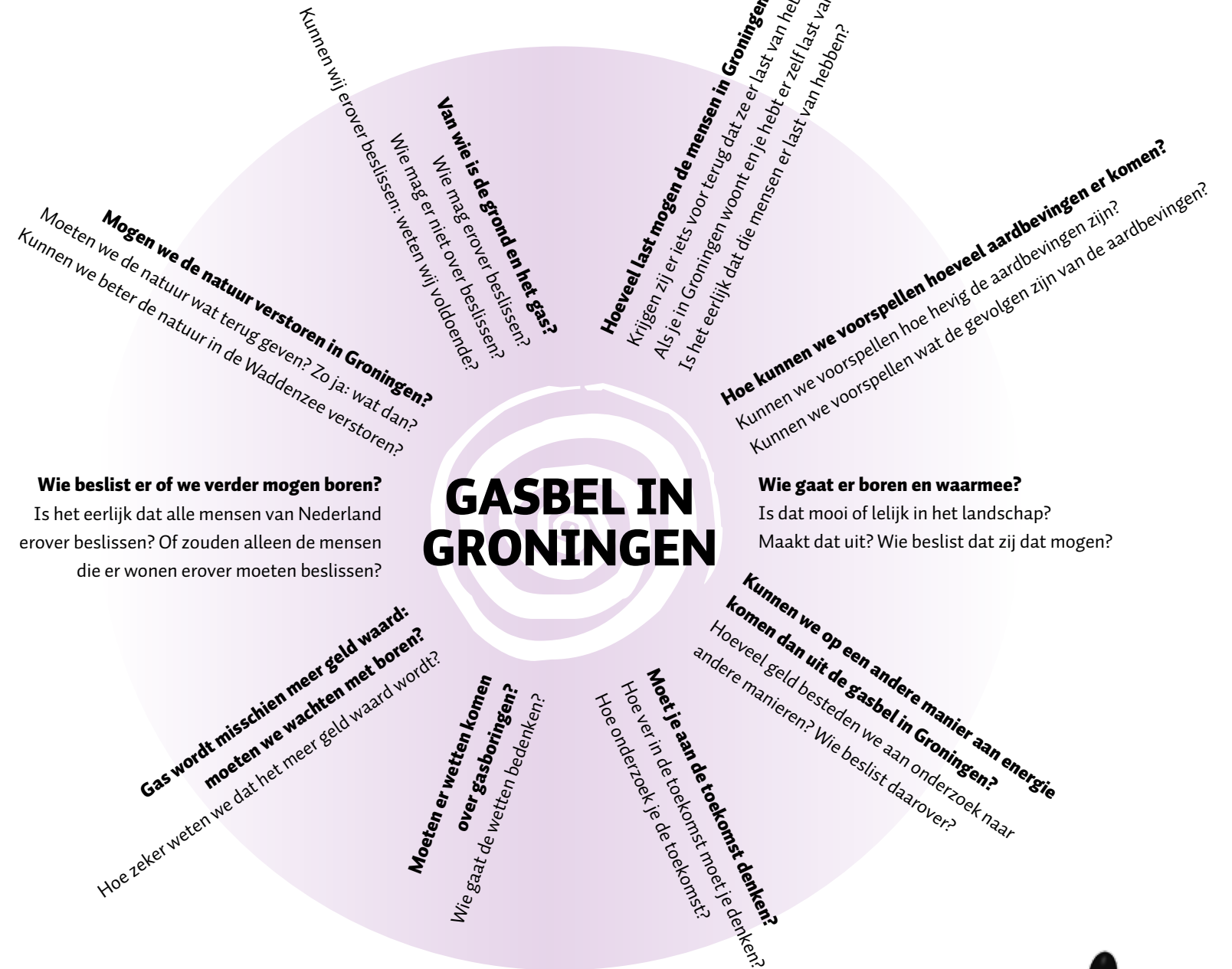
Filosoferen is:



De gasbel staat ook in de Canon van Nederland

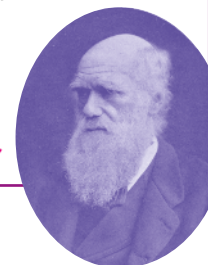
buurt van Groningen. Dat is niet goed voor de mensen die er wonen en ook niet voor de natuur. We kunnen verder zoeken, maar dan moeten we bijvoorbeeld het natuurgebied in de Waddenzee verstoren.

Er zijn dus allerlei vragen die je hierbij kunt stellen:



MIEKE GEEFT OOK NOG TIPS OM GOED TE LEREN FILOSOFEREN:

- Bekijk de zaak van zoveel mogelijk kanten. Net zoals we nu in Zaboeke Magazine doen, van het heelal tot de natuur en van de filosofie tot de psychologie, we proberen alle kanten te zien.
- Hoe weet je iets zeker? Hoe zou jij gaan onderzoeken of het klopt wat iedereen zegt?
- Bekijk het eens alsof je een Grote Wetenschapper bent: denk bijvoorbeeld eens met het hoofd van Darwin!



Ik denk met het hoofd van Pippi Langkous. Alles kan en alles mag!



Kunst en energie

Wat is kunst? Daar denken mensen écht verschillend over! Wat voor de één kunst is, is voor de ander rommel... Over het algemeen kunnen we zeggen: Kunst is alles wat door een mens is gemaakt om je zintuigen en geest te prikkelen door originaliteit en/of schoonheid. Dit kan beeldende kunst zijn (schilderijen, tekeningen, beeldhouwwerken, fotografie), maar ook muziek, film, literatuur, theater, dans en bouwkunst.

KUNSTWERKEN DIE SPELEN MET ENERGIE

Theo Jansen is een kunstenaar die heel veel interesse heeft in de evolutie. Hij maakte daarom zelf dieren die op het strand kunnen leven: strandbeesten. Eerst waren ze klein, maar ze werden steeds groter. Een strandbeest kan zelf bewegen. Dat komt doordat er in het midden plastic flessen zitten, die door de wind met lucht gevuld worden. Die flessen zijn verbonden aan slangen die de vleugels aansturen.



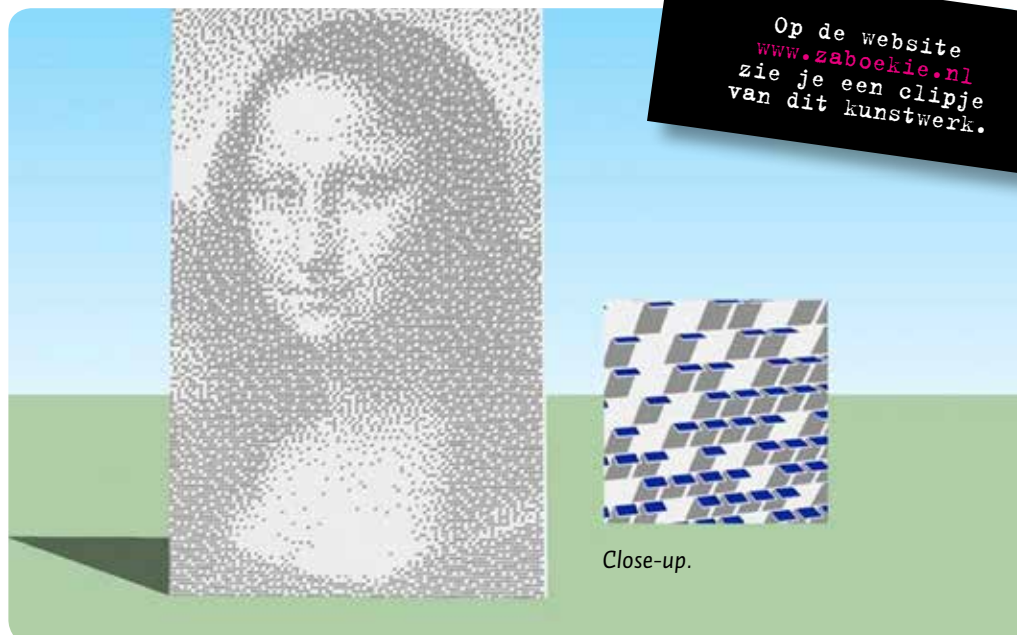
Als je precies wilt weten hoe ze gemaakt zijn, kijk je op de website www.zaboekie.nl

OM IETS WAT LELIJK IS, MOOI TE MAKEN...

Soms kan kunst helpen om iets wat lelijk is, mooi te maken. Zonnepanelen bijvoorbeeld. Veel mensen vinden ze vreselijk lelijk. De kunstenaars **Drzach** en **Suchy** hebben er wat op gevonden. Zij bedachten speciale zonnepanelen die schaduw geven. Deze zonnepanelen zetten ze haaks op een muur. Kijk maar:

Als je zo een heleboel zonnepanelen ophangt, kun je met de schaduw een beeld maken. Bijvoorbeeld van de Mona Lisa. Als je dan voor het gebouw staat zie je helemaal geen

zonnepanelen meer, maar alleen de Mona Lisa. En als de schaduwen net anders zijn, zie je de schilder van de Mona Lisa: Leonardo DaVinci.



Close-up.

Op de website www.zaboekie.nl zie je een clipje van dit kunstwerk.

Zonnecel met schaduw eronder.

Daan Roosegaarde maakt ook kunst met een functie. Hij bedacht de Smart Highway, de slimme snelweg. Daarin zitten allerlei vormen van groene energie verwerkt, kijk maar:



De lijnen op de weg zijn van lichtgevende verf. Overdag worden ze opgeladen door de zon en 's avonds geven ze licht.



Een extra rijbaan voor elektrische auto's die je auto automatisch oplaadt.



Kleine molentjes die windenergie omzetten in licht en gaan branden als er een auto aankomt (en de rest van de tijd dus uit staan en geen energie verbruiken).

En zo heeft Daan Roosegaarde nog veel meer plannen! Bekijk ze op www.zaboekie.nl

OM IETS ONMOGELIJKS TE LATEN ZIEN

Kunstenaar **Bill Spinhoven** is enorm geïnteresseerd in de relativiteitstheorie van Einstein waar je eerder in Zaboekie over las. Deze theorie kun je alleen toetsen en zien als je de lichtsnelheid bereikt. Dat is 300 miljoen meter per seconde. Zo snel kunnen mensen niet bewegen. Maar met een kunstwerk kun je doen alsof. Bill Spinhoven maakte het kunstwerk "It's about time". Als je ervoor gaat staan, zie je jezelf alsof je met de lichtsnelheid reist. Je wordt dan een soort kurkentrekker. Het lijkt zelfs of je terug in de tijd gaat! Als je een propje papier laat vallen, gaat het niet naar beneden, maar omhoog!



Op onze website kun jij het met een webcam zelf ook zien: www.zaboekie.nl



VRAAG



Veel mensen vinden windmolens lelijk. Wat mooi en lelijk is, noemen we esthetiek. Je kunt allerlei filosofische vragen stellen over esthetiek, bijvoorbeeld:

- Wat vind jij mooi?
- Vond je vroeger andere dingen mooi dan nu? Hoe kan dat?
- Vinden je ouders dat ook mooi? En je vrienden?
- Wie vinden andere dingen mooi dan jij? Hoe komt dat?

- Is er iets dat alle mensen mooi vinden?
- Is er iets dat alle mensen lelijk vinden?
- Denk je dat je het over 20 jaar ook nog mooi vindt?
- Is er iets dat ZEKER WETEN mooi is?



Meer weten? Kijk op www.zaboekie.nl

Samenleven

ENERGIE VAN JE LIJF

Dit stuk gaat over samen leven en energie. Het gaat over energie in jouw lichaam: waar is dat voor nodig, waar zit het en hoe komt het daar? En misschien nog belangrijker: hoe zorg je ervoor dat je genoeg energie hebt om alles te doen wat je wilt. Het gaat ook over energie in je geest: heb je ergens geen puf meer voor, of juist wél! Hoe dat zit? Je gaat het hier lezen.

We hebben Bennie ten Haken gevraagd om ons wat uit te leggen over energie in ons lichaam. Hij weet heel veel over hersenen en hersenscans. Als je aan iets denkt, geef je dat onderwerp energie. Dat kun je zien in een hersenscan. Een ander woord voor hersenscan is MRI: Magnetic Resonance Imaging, een beeld gemaakt met magneten. Dat beeld maak je met een MRI-scanner. Een MRI-scanner is een tafel waar je op ligt en die een holle ronde magneet wordt geschoven. In je hoofd zitten tientallen miljarden cellen en die bestaan uit moleculen en atomen, zoals we uitgelegd hebben in het eerste stuk over energie. In bijna alle cellen in je hoofd zitten waterstofatomen. Als je met magneten gaat werken, worden de waterstof-



Een MRI scan van de hersenen.



Je hersenen besturen je lijf. Het is erg belangrijk dat je hersenen goed werken. Dat doe je door ze in conditie te houden. Dan kunnen ze je lijf zo goed mogelijk besturen. En het bijzondere is: je houdt je hersenen weer in conditie met je lijf. Dat doe je door elke dag zeker 15 minuten héél hard te bewegen. Zó hard, dat je echt gaat zweten. Dat kan bijvoorbeeld door hard te rennen, te dansen of te voetballen.

BEDENK EEN PLAN VOOR DE KOMENDE WEEK OM ELKE DAG ZEKER 15 MINUTEN HARD TE BEWEGEN:

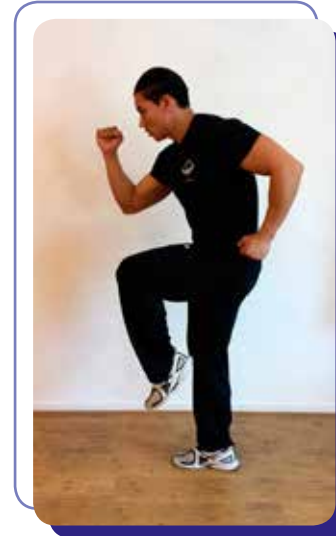
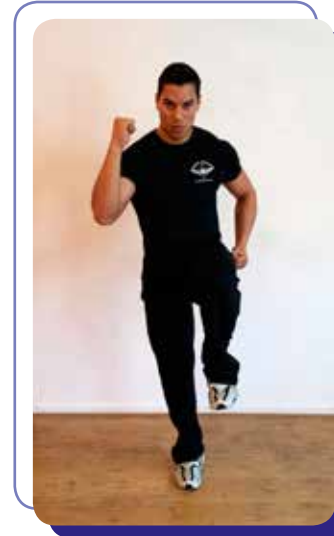
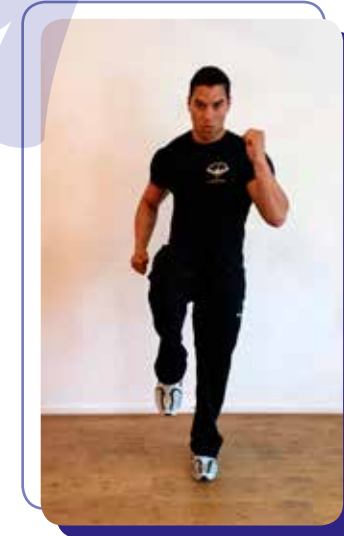


Bennie ten Haken, beroep: Universitair Hoofddocent aan de Universiteit Twente

atomen een soort zenders en ontvangers: net als bij een radio. Ze zenden dan informatie terug naar de MRI-scanner. Die weet dan bijvoorbeeld welk stuk van je hersenen veel energie heeft. Maar hoe komen je hersenen nou aan energie? Je lichaam haalt energie uit glucose, dat zit in je eten en drinken. Wat benzine is voor een auto, is glucose voor ons lichaam. Om energie uit glucose te halen, heb je zuurstof nodig: dat haal je uit de lucht met je adem. Je bloed brengt de glucose en de zuurstof naar je hersenen. Als je hersenen niet of niet genoeg bloed krijgen, is er dus een groot probleem! Ons lichaam bestaat voor 2 procent uit hersenen. En 25 procent van de energie in je lichaam gaat naar je hersenen! Dat is dus relatief veel. Onze hersenen vragen ook veel meer energie dan die van dieren.

OEFFENINGEN

Knie heffen op de plaats (tempo)
3 sets | 1 minuut per set | 30 sec. - 1 minuut rust



Uitstappassen (om en om)
4 sets | 20 - 30 herhalingen | 1 minuut rust



Spreidsprongen (tempo)
3 sets | 1 minuut per set | 1 minuut rust



ZATERDAG:

DONDERDAG:

VRIJDAG:

MAANDAG:

DINSDAG:

WOENSDAG:

ZONDAG:

Maar niet alleen je hersenen hebben energie nodig. De rest van je lichaam gebruikt ook energie, zoals je spieren en je organen.

Energie haalt je lijf uit:

- Lucht: zuurstof door te ademen
- Eten & drinken: glucose

WIJSNEUSJE ZEGT:

Als ik moe ben, ga ik gapen. Dan krijg ik meer zuurstof binnen en dus meer energie!



WIJSNEUSJE ZEGT:

TIP! Doe boodschappen in het bos of in de moestuin... Eet dat wat je zo in de natuur kunt vinden! Noten, eieren, aardbeien, komkommers, paprika, appels...



ENERGIE IN JE ETEN

Het is dus belangrijk gezond te eten. Dan krijg je veel energie. Over gezond eten vertelt diëtiste Josien Schuttevaar. Zij weet alles over gezond eten en over afvallen als dat nodig is.

Dat wat je eet, daar KAN je lichaam energie uit halen. Tenminste, als je die stoffen tot je neemt die je lijf kan herkennen en gebruiken. Net zoals bij dieren, is ons lijf ingesteld op voeding uit de natuur. Voeding uit de natuur bestaat uit drie onderdelen:

1. koolhydraten (zoals glucose)
2. vetten
3. eiwitten

In de natuur bestaan die in mooie verhoudingen tot elkaar en elk onderdeel heb je nodig in precies die verhouding. Alle drie hebben hun eigen vitamines en mineralen en die gebruikt je lijf om energie uit te halen.

Maar ... we doen onze boodschappen niet in het bos, maar in de winkel. Daar heb je producten. In die producten zitten wel koolhydraten, vetten en eiwitten, maar in de fabrieken is er van alles mee gebeurd. De verhoudingen zijn anders dan in de natuur en er zijn bepaalde stoffen uit gehaald. Ook zijn er stoffen die niet in de natuur voorkomen ingestopt. Deze producten bevatten vaak hun vitamines en mineralen niet meer. Dan krijg je niet meer genoeg energie uit je voeding. Het kost je lichaam ook nog extra energie om het te verwerken, je krijgt er dus minder energie van. Sommige fabrieken weten dat en maken bijzondere, gezonde producten, zoals: bruin brood, kaas, volkoren macaroni, olijfolie, kwark en rauwe cacao.

In snoep zit veel suiker. Suiker zorgt ervoor dat je heel snel energie krijgt, maar daarna gebeurt er van alles met je lijf wat energie kost. Je gaat andere stofjes aanmaken en alles komt een beetje in de war. Als je te veel snoept, word je dik en dan heb je ook weer minder energie én het kost meer energie om te bewegen. Snoepen is dus je lichaam pesten met te veel suikers... dit kost energie. En pesten mag niet. Een beetje plagen wel, dus het gaat erom dat je er goed over nadenkt. En het ene kind kan beter tegen plagen dan het andere... Maar het beste kun je eten zoals je het in de natuur vindt!



Josien Schuttevaar,
beroep: diëtiste



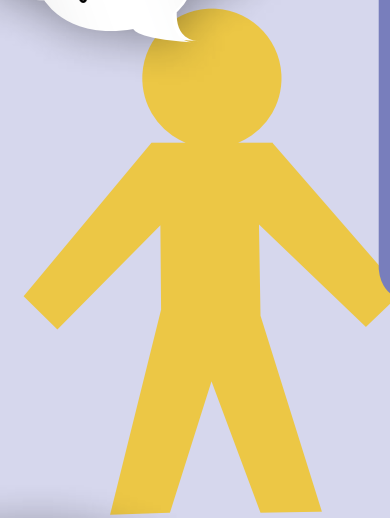
Jeuh! Ik ben jarig!
Ik ga trakteren...
ik trakteer op dieren van
chocolade en spekjes.



Nou, dank je! Dus
omdat jij jarig bent,
wil je je vriendjes en
mij vergiftigen?!

Kun je ook
gezonde dingen
trakteren?

Moet het
altijd gezond
zijn dan?



WAT VIND JIJ? KUN JE EEN OPLOSSING
BEDENKEN WAAR IEDEREEN TEVREDEN OVER
KAN ZIJN?

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

HIER KUN JE
JOUW PASFOTO
PLAKKEN

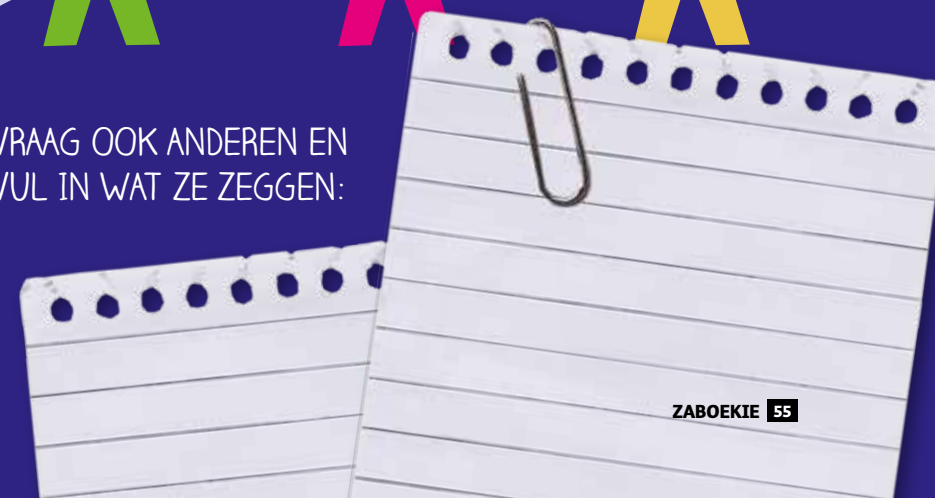


VADER OF
MOEDER

JUF OF
MEESTER



VRAAG OOK ANDEREN EN
VUL IN WAT ZE ZEGGEN:





Naast gezond eten en sporten is het ook belangrijk goed uit te rusten. Dat doe je vooral tijdens je slaap. Tijdens onze slaap verwerken de hersenen onze dagelijkse ervaringen. Hierdoor kunnen we de dingen die we overdag meemaken beter onthouden. Van slapen word je slim! Ook je organen en lichaamsdelen hebben slaap nodig om te herstellen van alle inspanningen. Als je te weinig slaapt, voel je je ook moe. En als je moe bent, heb je geen energie. Kinderen van 8 tot 12 jaar hebben ongeveer 10 á 11 uur slaap per nacht nodig. Haal je dat?

WIJSNEUSJE ZEGT:

Ik ga de tafel van 12 beter onthouden... Welterusten!

1 EMOTIONELE BALANS KRIJG JE DOOR DE VOLGENDE DRIE DINGEN:

Als je begrijpt hoe het werkt met je gevoelens.

Als je fijne én niet zo fijne gevoelens kan herkennen en inzien.

Als je fijne gevoelens meer aandacht leert te geven.

Ik zit ermee in mijn maag!

Je gevoelens zitten in je lijf. Ze kunnen overal zitten!

Ik draag een last op mijn schouders.

Ik heb vlinders in mijn buik!

We gaan nu eerst werken aan punt 1: proberen het te begrijpen.

VOEL EENS AAN JE EIGEN LIJF. WAT VOEL JIJ WAAR? WELKE EMOTIES HOREN DAARBIJ? KUN JE DIE OM MIJ HEEN TEKENEN EN SCHRIJVEN?

TIP: Laat iemand jouw lijf omtrekken op behangpapier. Kleur, schrijf, teken en plak op het papier waar bij jou welke gevoelens zitten. Hang het op je slaapkamerdeur.



ENERGIE IN JE GEEST

Een orthopedagoog heeft heel veel geleerd over hoe kinderen groeien, denken, voelen, doen... En Marjolein is zo iemand. Haar collega Linda heeft heel veel geleerd over hoe de geest, de psyche, van mensen werkt, zij is ontwikkelingspsycholoog. We vroegen hen: hoe zit het nu met energie in je geest?

Soms heb je heel veel energie! Je hebt zin in de dag en je voelt je blij. En op een ander moment heb je misschien helemaal geen puf om wat te doen. Dan heb je nergens zin in en wil je vooral met rust gelaten worden. Rust... je hoort het al: dat gaat ook over energie! Ergens zin in hebben, of juist niet, dat zijn gevoelens. Of met een ander woord: emoties. En er zijn enorm veel soorten emoties: je kunt blij zijn, of bang, verdrietig of boos en daar zijn ook weer allerlei verschillende vormen van, zoals jaloers, gelukkig, verlegen... Het is belangrijk dat deze emoties in balans zijn. Dat ze kloppen met wie je bent en wat je wilt doen.

Linda Cornelissen, beroep: ontwikkelingspsycholoog

Als je bijvoorbeeld heel veel energie hebt, maar je moet slapen, dan is dat niet handig. En als je helemaal geen puf hebt, terwijl je moet rekenen ook niet. Dan is er dus geen emotionele balans en dat willen we juist wel.



Marjolein Blomesath-Prenger, beroep: orthopedagoog



Je gevoelens zitten in je lijf. Als je weet waar ze zitten en wat je voelt, dan heb je daar al aandacht voor en ben je al bezig met punt 2. Maar er is nog meer te begrijpen.

Zie je hoofd eens als een emmer. De hele dag maak je dingen mee waar je gevoelens bij hebt. Die dingen zijn de druppels waar je emmer mee volloopt. Soms zijn dat licht gekleurde druppels en soms zijn dat donker gekleurde druppels. Het is belangrijk dat je emmer niet overloopt! Je moet dus zorgen dat de emmer op tijd geleegd wordt.

Je emmer legen doe je door punt 2: door deze fijne en niet zo fijne gevoelens te herkennen en in te zien.

Je kunt bijvoorbeeld even vragen aan jezelf: hoe voel ik me nu? Wat vond ik fijn vandaag? Wat vond ik minder fijn? Wat kan ik met die kennis in de toekomst?

Dan komen we bij punt 3: meer aandacht geven aan fijne gevoelens.

Als je meer positieve gevoelens hebt, leer je beter, heb je minder pijn en kun je makkelijker vrienden maken en heb je meer energie. Als je na punt 2 dus aandacht hebt gehad voor ál je gevoelens, is het belangrijk de fijne gevoelens daarna te benadrukken.

Ik heb een heel mooi schriftje. Daarin schrijf ik elke dag 3 fijne gevoelens op. En daarna schrijf ik op, wat ik heb gedaan dat nou precies mij dit overkomen is.

Ah! Wat een leuk plan! Ik ga dan opschrijven: 'Vandaag heb ik iets fijns meegemaakt. Mijn vriend vertelde mij een goed plan: een schriftje kopen om elke dag de fijne dingen in op te schrijven. En weet je waarom mij dat overkomen is? Omdat ik mijn vriend heel belangrijk vind en vaak met hem afspreek na school. Dan kunnen we samen praten.'

TIP: Maak ook zo'n schriftje en kijk of je na 2 weken meer energie hebt! Hoe zou je dat kunnen meten? Bedenk een plan!

Interesse
Hoop
Liefde
Trots
Ontroering
Zin
Rust
Lachen
Blij
Vriendschap
Kalmte
Verheugen
Gelukkig
Bewondering



Meer weten? Kijk op www.zaboekie.nl

VUL EENS DIT SCHEMA IN:

1 WAT KOSTTE MIJ ENERGIE VANDAAG?

2 WAAR VOELDE IK DAT IN MIJN LIJF?

3 WAT LEVERDE ENERGIE OP VANDAAG?

4 WAAR VOELDE IK DAT IN MIJN LIJF?

5 HOE KAN IK DEZE KENNIS GEBRUIKEN OM IN BALANS TE KOMEN?

SAMEN LEVEN

WIJSNEUSJE VRAAGT:

Hoe komt het dat je van dansen energie krijgt, terwijl het toch energie kost?



DOORDENKVRAAG

Hoe kan ik ervoor zorgen dat ik zoveel mogelijk energie in mijn lijf heb?

Dan moet je sporten!

Nee, juist boterhammen met pindakaas eten! Want sporten kost je toch juist energie?

WAT IS JOUW IDEE?

HIER KUN JE JOUW PASFOTO PLAKKEN

VRAAG OOK ANDEREN EN VUL IN WAT ZE ZEGGEN:

VADER OF MOEDER

JUF OF MEESTER

Zaboekie voor de leerkracht

Zaboekie is niet alleen voor kinderen, maar is óók bedoeld als inspiratiebron voor leerkrachten in het basisonderwijs!

Het magazine kan als basis dienen voor een lessenserie over energie. Elk artikel kan het begin van een les zijn en de bijbehorende proefjes en vragen kunnen als verwerking dienen. Ook kun je losse onderdelen aan laten sluiten op de lesmethodes die je al gebruikt in je klas. De inhoud sluit bijvoorbeeld aan bij geschiedenis over de stoomtijd of de gasbel, bij biologielessen over fotosynthese en het menselijk lichaam, of bij lessen sociale vaardigheden over vriendschap en samenwerken. Maar kijk ook eens naar de manier van vragen stellen, het verwondering opwekken en het werken met gedeeltelijk gevulde of lege striptekeningen waarmee op verschillende manieren naar bepaalde vraagstukken gekeken kan worden... en gebruik dat in je eigen lessen! De manier van vragen stellen die wij in het magazine proberen over te brengen

leidt bij leerlingen meer tot 'hogere-orde denken' dan de gebruikelijke vragen die leerlingen over de lesstof krijgen.

De meeste lessen en inhouden in ons onderwijs leiden vooral tot onthouden, begrijpen en toepassen van informatie (het 'lagere-orde denken'). Maar door over dezelfde lesstof andersoortige vragen te stellen, kunnen we kinderen ook aanzetten tot analyseren, evalueren en zelf creëren of creatief nadenken (het 'hogere-orde denken'). Dat lukt heel goed bij alle leerlingen (dus niet alleen bij de slimste leerlingen) als je hen op een goede manier met andere vragen en opdrachten uitdaagt. En als ze dan hun project, ideeën, maaksels, gedachten, of oplossingen ook nog mogen publiceren of presenteren op een bijzondere manier, dan heb je hen een schat aan ervaringen en vaardigheden laten opdoen die veel verder gaat dan de gewone 'weetjes'.

Tips voor het stellen van hogere orde vragen: **ANALYSEREN:** Informatie in stukken delen om verbanden en relaties te onderzoeken.

Vraag:

- Als ... waar is, wat betekent dat dan voor ...?
- Op welke manier is ... hetzelfde als ...?
- Vergelijk ... met ... wat zijn overeenkomsten en verschillen?

EVALUEREN: Motiveren of rechtvaardigen van een besluit of gebeurtenis.

Vraag:

- Is er een betere oplossing voor ...?
- Hoe effectief zijn ...?
- Wat zijn de consequenties van ...?
- Wat zijn de voors en tegens van ...?

CREËREN: Nieuwe ideeën, producten of gezichtspunten genereren.

Vraag:

- Kun je een ... ontwerpen waarmee ...?
- Ontwerp je eigen manier om ...?
- Wat zou er gebeuren als ...?
- Kun je nieuwe manieren bedenken om te ...?



Zaboekie sluit in ieder geval ook aan bij de volgende kerndoelen:

KERND OEL 34 De leerlingen leren zorg te dragen voor de lichamelijke en psychische gezondheid van henzelf en anderen.

KERND OEL 37 De leerlingen leren zich te gedragen vanuit respect voor algemeen aanvaarde waarden en normen.

KERND OEL 39 De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu.

KERND OEL 41 De leerlingen leren over de bouw van planten, dieren en mensen en over de vorm en functie van hun onderdelen.

KERND OEL 42 De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.

KERND OEL 44 De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.

KERND OEL 45 De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

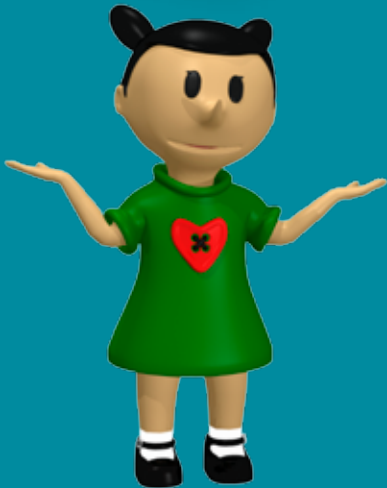
KERND OEL 46 De leerlingen leren dat de positie van de aarde ten opzichte van de zon, seizoenen en dag en nacht veroorzaakt.

KERND OEL 47 De leerlingen leren de ruimtelijke inrichting van de eigen omgeving te vergelijken met die in omgevingen elders, in binnen- en buitenland, vanuit de perspectieven landschap, wonen, werken, bestuur, verkeer, recreatie, welvaart, cultuur en levensbeschouwing. In ieder geval wordt daarbij aandacht besteed aan twee lidstaten van de Europese Unie en twee landen die in 2004 lid werden, de Verenigde Staten en een land in Azië, Afrika en Zuid-Amerika.

KERND OEL 49 De leerlingen leren over de mondiale ruimtelijke spreiding van bevolkingsconcentraties en godsdiensten, van klimaten, energiebronnen en van natuurlandschappen zoals vulkanen, woestijnen, tropische regenwouden, hooggebergten en rivieren.

DOORDENKVRAAG

Wat is de allermoeilijkste of meest interessante doordenkvraag die jij over het thema Energie kunt verzinnen?



WAT IS JOUW IDEE?

.....

.....

.....

HIER KUN JE
JOUW PASFOTO
PLAKKEN



VADER OF
MOEDER



JUF OF
MEESTER



VRAAG OOK ANDEREN EN
VUL IN WAT ZE ZEGGEN:

