



Energieprovincie Drenthe



IVN Regio Noord
www.ivn.nl

BOVENBOUW

Inhoudsopgave

- 1 Verschillende vormen van energie
- 2 Hoeveel energie heb jij?
- 3 Het landschap van veen en turf
- 4A HAND-ige machines
- 4B Fossielen in de aarde
- 5 De aarde beeft! Tijd voor wat nieuws
- 6 De aarde warmt op!
- 7 Dank je wel voor de zon
- 8A De wind geeft energie, of nie(t)?
- 8B Tegen-wind
- 9 Bewegen met water
- 10 Aard-warmte
- 11 Groen gas, daar zit (g)een luchtje aan
- 12 Energie in de schoolomgeving
- 13 Besparen/isoleren
- 14 Energieneutraal wonen
- 15 Een voorraad duurzame energie?
- 16 Er was er eens... energie in 2050

1

Verschillende vormen van energie



Energie heb je nodig om iets te kunnen doen. Dat geldt voor je lichaam, maar ook voor de apparaten en machines die je wilt laten werken. Je lichaam haalt je energie uit voedsel. Apparaten gebruiken bijvoorbeeld elektriciteit of gas om iets in werking te zetten.

Vroeger werd alle elektriciteit die we gebruikten gemaakt door kolen, gas of olie te verbranden. Tegenwoordig wordt steeds meer elektriciteit gemaakt met behulp van de zon, de wind en water. Energie van de zon, de wind en het water wordt ook wel duurzame energie genoemd.



Bekijk de verschillende brandstoffen. En vul in. Wat is het? Hoe kun je er energie van krijgen?

A

B

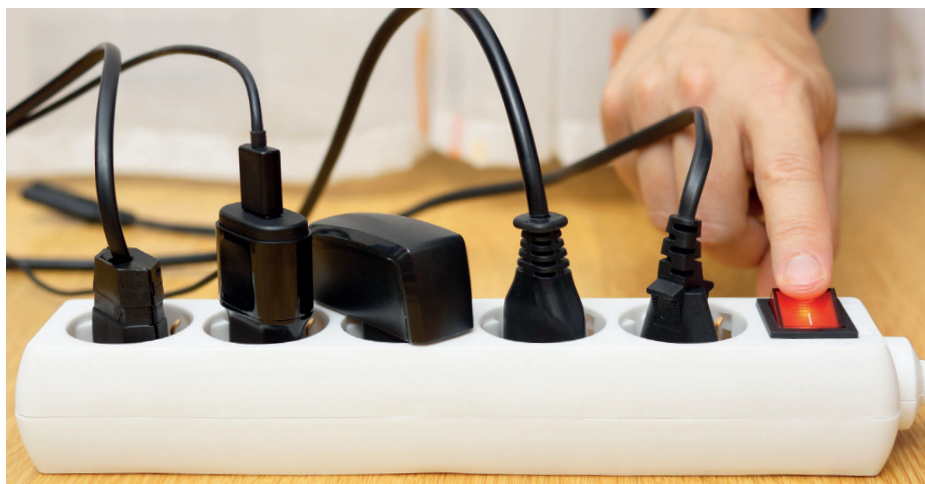
C

D



weten

De meeste apparaten die je thuis hebt gebruiken energie. Als je 's morgens wakker wordt zet je het licht aan, stap je onder de warme douche en drink je een kopje thee. En terwijl je slaapt heeft je mobiele telefoon aan de oplader gelegen en heeft de wasmachine een wasje gedraaid. Eigenlijk gebruik je de hele dag door allerlei apparaten die energie gebruiken.



doen

A. Welke apparaten gebruiken het meeste stroom? Vul de tabel hieronder in en omcirkel de cijfers: Omcirkel de 1 bij het apparaat waarvan jij denkt dat die de meeste stroom verbruikt. Omcirkel nu de 4 bij het apparaat waarvan jij denkt dat die de minste stroom verbruikt.

- | | | | | |
|---|---|---|---|--------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | computer met printer en geluidsboxen |
| 1 | 2 | 3 | 4 | koelkast en losse diepvries |
| 1 | 2 | 3 | 4 | wasmachine |
| 1 | 2 | 3 | 4 | wasdroger |

Klaar? Check dan pas jullie antwoord met het antwoordenformulier.

Had je een foutje? Doe dan opdracht 2B.

B. "Ik heb er de kracht niet voor..."

In 1840 zei uitvinder James Perscott Joule: "Energie is warmte en beweging." Net zoals je jouw gewicht kunt meten in kilo's door op een weegschaal te gaan staan, zijn er ook manieren om energie te meten. Bijvoorbeeld: De energie om een kleine appel een meter op te tillen op onze planeet is 1 joule.

Wist je dat er in één kleine banaan genoeg energie zit om dit appeltje bijna 100 keer op te tillen?

Verbrand 1 joule aan energie. Til dit appeltje een meter boven de vloer en zeg: "Tadaa!, ik heb 1 joule aan energie verbruikt."



weten

Om warm te blijven en eten te kunnen koken, stookten mensen een lange tijd op turf. Aardgas, steenkool en energie uit wind of zon was toen nog niet ontdekt. Hout werd schaars. Mensen gebruikten daarom gedroogd veen. Met speciale gereedschappen schepten mensen veengrond op. Ze maakten er blokken van en lieten die drogen. Als het droog was, heet datzelfde blok een turf. En dat kun je branden. Turf was ruim honderd jaar geleden een van de belangrijkste brandstoffen. Men noemde turf ook wel het bruine goud.

Wist je dat de oudste veendorpen van Drenthe Ruinerwold en Schoonebeek zijn. Zij ontstonden ruim 600 jaar geleden in de Middeleeuwen.

Om turf te kunnen winnen moesten 'wijken' en kanalen gegraven worden om het water uit het gebied te laten lopen. Een groot deel van Drenthe was bedekt met veengebieden. Op veel van die plekken, bijvoorbeeld rond Hoogeveen, Emmen en Smilde, is veel veen afgegraven. Aan de kanalen en de vele 'wijken' kun je soms nog goed zien dat het een oud veengebied is. Ook de naam van dorpen vertelt soms iets over de geschiedenis van het dorp.

Wist je dat er in Nederland ongeveer 100 plaatsen met 'Veen' in de naam zijn?



doen

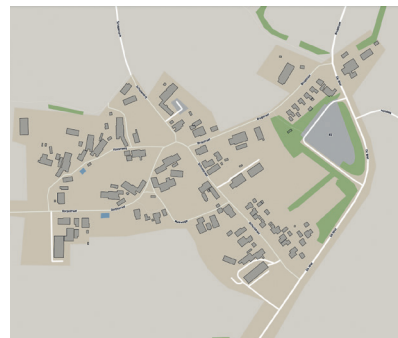
A. Vergelijk de twee kaarten. Het zijn kaarten van twee verschillende dorpen in Drenthe. Welk van deze dorpen ligt in een (oud) veengebied? Op welke manieren kun je dat zien?

Tip: Bij (oud) veengebieden zie je vaak nog steeds de kanalen en vele sloten. Ook staan de huizen daar vaak langs rechte wegen.



B. Bekijk de kaart van Drenthe. Zoek plaatsen waarvan jullie denken dat dat oude veengebieden zijn.

Tip: Kijk ook naar de namen van de plaatsen!



C. Bespreek met elkaar: Is de plaats waar jullie school staat een oud veengebied? Waarom wel/niet volgens jou?



Nog niet zo heel lang geleden gebruikten we in Nederland nog geen stroom, olie en gas. Toen men apparaten uitvond die energie gebruiken, waren er ineens brandstoffen nodig die energie konden opwekken, zoals steenkool, aardolie en aardgas.

Olie, steenkool en gas worden sindsdien in snel tempo uit de bodem gehaald en verbrand om energie van te maken. De meeste energie die we vandaag gebruiken, wordt nog steeds gemaakt van deze brandstoffen

Welke brandstof ?	Wanneer voor het eerst in Nederland gevonden ?	Waar in Nederland gevonden?
Turf (gedroogd veen)	Onbekend. Uit oude boeken blijkt dat men al rond de jaartelling wist dat je gedroogd veen kon verbranden.	Overal in Nederland. Grote delen van Drenthe waren veengebieden!
Steenkool	Sinds de 12 ^e eeuw	Bij Worm - Limburg
Aardolie	1943	Bij Schoonebeek - Drenthe
Aardgas	1948	Bij Coevorden - Drenthe



Thuis gebruik je veel elektrische apparaten. Soms kun je het net zo goed met de hand doen. Dat bespaart energie. Bekijk het fotoblad. Verbind de apparaten die bij elkaar horen.

4A

HAND-ige machines



> **ANTWOORDFORMULIER** (Verbind de apparaten die bij elkaar horen.)



mixer



auto



heggenschaar



keukenmachine



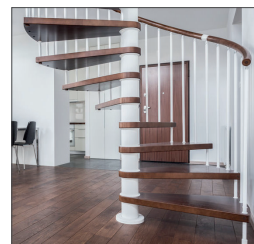
koffiezetapparaat



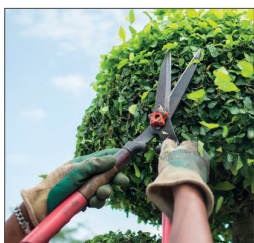
handcitruspers



elektrische citruspers



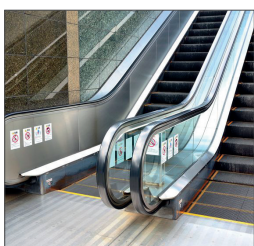
trap



snoeischaar



garde



roltrap



keukenmes



fiets



koffiefilter



weten

Fossielen zijn overblijfselen van dieren of planten. Deze overblijfselen zijn ontzettend lang bewaard gebleven. Een plant, dier of afdruk is pas een fossiel als het op een natuurlijke manier is ontstaan en niet neergelegd is of gemaakt is door mensen.

Steenkool, aardgas en aardolie ontstaan uit oude planten en dierenresten. Daarom noemen we dit fossiele brandstoffen. Als je steenkool verbrandt, verbrand je dus eigenlijk planten die miljoenen jaren geleden leefden. Fossiele brandstoffen kunnen we zelf niet bijmaken.



AARDOLIE

AARDGAS

STEENKOOI

TURF

BOVENBOUW



doen

Bekijk de brandstoffen die voor je liggen. Wat is het? Leg de brandstoffen bij de goede namen in de vakjes.

Als je het goed doet, ontstaat er een woord met de letters op het bakje.

Gelukt? Bekijk dan nu een echt fossiel uit het bakje. Wat is het geweest volgens jullie?



weten

Iedere dag verbranden we veel steenkool, aardgas en aardolie. Als we dat niet zouden doen, stoppen de machines en apparaten die daarop werken meteen. Toch is het belangrijk nieuwe manieren te gebruiken om deze machines te laten draaien.

Bij het verbranden van steenkool, aardgas en olie komt teveel CO₂ (koolzuurgas) in de lucht. Daardoor warmt het klimaat op de aarde op. Een ander probleem is dat er op sommige plekken waar vroeger gas in de bodem zat, nu aardbevingen plaatsvinden, doordat er een leeg gat onder de grond zit.

Tot slot raken de voorraden aardgas, aardolie en steenkool op! Als we zo door gaan, is alle olie en het gas op, voordat jij opa of oma bent. Het wordt dus hoog tijd om onze energie uit andere bronnen te halen.



doen

Doe de lege ballon in de emmer en druk het mondstukje door het gaatje aan de zijkant.

- Blaas de ballon nu een klein stukje op totdat deze tot de helft van de emmer komt.
- Maak de ballon dicht met de klem.
- Vul de emmer met zand, zodat je de ballon niet meer ziet.
- Knip een A4 in vier gelijke stukken. Maak van ieder stuk een flatgebouw door ze op te rollen (niet te strak) en vast te plakken met een stukje plakband.
- Zet de flatgebouwen in het zand in de bloempotten.
- Laat de ballon leeglopen en kijk wat er met de flatgebouwen gebeurt.



Doordat het gas uit de bodem verdween, zakte de aarde in. Snap je nu waardoor er aardbevingen kunnen ontstaan door gas uit onze bodem te halen?



weten

Om energie te maken gebruiken we in Nederland nu nog veel fossiele brandstoffen: steenkool, aardolie en aardgas. Bij het verbranden daarvan komt koolzuur-gas vrij, ook wel CO₂ genoemd.

Omdat we de afgelopen 100 jaar heel veel fossiele brandstoffen hebben gebruikt, is er teveel CO₂ in de lucht gekomen. Dat zorgt ervoor dat het warmer is geworden op aarde. Ijskappen smelten en de zeespiegel stijgt. Sommige diersoorten worden met uitsterven bedreigd en in sommige landen wordt het steeds moeilijker om eten te verbouwen. Om ervoor te zorgen dat de aarde niet té warm wordt, is het belangrijk om zo snel mogelijk te stoppen met het verbranden van fossiele brandstoffen.



doen

A. Bekijk de bak. Zien jullie de waddeneilanden? Dat is de noordkant van de bak. Kunnen jullie aanwijzen waar Drenthe ligt?

Pak één emmer met 'zeewater' en giet het voorzichtig in de Noordzee. Kijk naar de kaart. Dit is de hoogte van de zeespiegel zoals dat nu ongeveer is.

B. Veel ijs op aarde smelt als gevolg van de klimaatopwarming. Jullie groepje gaat een dijk van klei bouwen om Nederland te beschermen tegen het stijgen van de zeespiegel. Ben je klaar? Laat de zeespiegel nu stijgen met de tweede emmer zeewater. Is het jullie gelukt om Nederland droog te houden? Nee? Waar stroomde het water het eerst ons land binnen?

Gelukkig is Nederland wereldkampioen in het bouwen van goede dijken om het zeewater hier weg te houden. Helaas is dat niet voor ieder land even gemakkelijk.





weten

De zon is een schone energiebron die nooit opraakt. Met zonnepanelen wordt het zonlicht omgezet in elektriciteit. Maar je kunt het ook gebruiken om bijvoorbeeld water op te warmen. Dat kan met bijvoorbeeld zonneboilers. Zonnepanelen en zonneboilers liggen bij steeds meer mensen thuis op het dak.

Maar het gebeurt ook op veel grotere schaal, bijvoorbeeld met grote zonneparken. En wist je dat er tegenwoordig zelfs vliegtuigen, dakpannen, rugzakken, fietspaden en kleding bestaat met zonnepanelen? Je kunt dan je mobieltje opladen terwijl die in je jaszak zit!

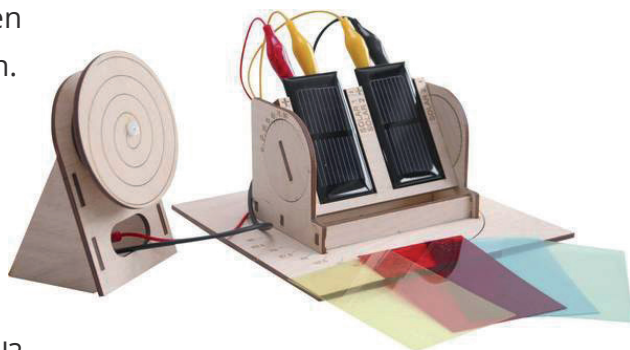


doen

Sluit de elektrische kabels van het hypnosewiel aan op de zonnecollectoren zoals op het voorbeeld.

Probeer het wiel zo hard mogelijk te laten draaien door de zonnepanelen schuiner of minder schuin te zetten.

- Onder welke hoek leveren de zonnepanelen het meeste stroom aan het wiel?
- Je hand is een wolk. Hang de wolk voor de zon. Wat gebeurt er met het hypnosewiel?



TIP: Als het te bewolkt is, geven de zonnepanelen mogelijk te weinig stroom. Gebruik in dat geval de looplamp als zon.



weten

De wind is er al zolang als we weten iedere dag en altijd. Soms waait het hard en soms waait het nauwelijks, toch raakt de wind niet op. Al honderden jaren gebruiken mensen de wind om dingen mee te laten werken. Molens van vroeger werden gebruikt om water uit een polder te pompen, graan te malen, hout te zagen of olie uit lijnzaad te stampen. Windmolens van nu kunnen - als het waait - veel elektriciteit maken!



doen

Hier ligt een windmolen. Door te lopen kun je de windmolen laten draaien. Hij kan ook een potje ophijsen. Doe er één knikker in. Loop door de school. Doe er steeds een knikker bij. Hoeveel knikkers kun je ophijsen?

8B Tegen-wind



weten

Windturbines zijn een bron van schone energie, maar sommige mensen vinden dat ze het uitzicht verpesten. Mensen die dichtbij een windmolen wonen, vinden de 'knipperende schaduw' van de ronddraaiende rotorbladen soms erg vervelend. Een andere reden waarom mensen soms klagen over windmolens is omdat ze het geluid dat ze maken vervelen vinden. Om deze redenen proberen ze de windmolens steeds stiller te maken en moeten ze minstens 300 meter bij huizen verwijderd staan.



doen

Pak de windmolens en de kaart. Kies allemaal een plek waar volgens jullie een windmolen kan komen en zet je windmolen daar neer. Bekijk de verschillende plekken. Bespreek met elkaar waarom het daar kan. Kunnen jullie het eens worden om genoeg geschikte plekken te vinden?

Extra:

Kennen jullie een plek waar een echte windmolen staat? Is dat een goede plek voor een windmolen? Waarom wel/niet?



BOVENBOUW



weten

In de tijd van de Romeinen was er nog geen elektriciteit. Toch hadden ze apparaten die werkten op waterkracht. Ze hebben een watermolen uitgevonden die kon helpen bij het malen van graan. In landen met hoge bergen zoals Zwitserland wordt waterkracht gebruikt om elektriciteit te maken.

In Nederland maken we ook elektriciteit met water. Dat doen ze bijvoorbeeld tijdens eb en vloed. Op momenten dat het waterpeil stijgt of daalt, kunnen ze met speciale waterturbines energie opwekken. Door de stroming van het water gaat de turbine draaien. Iedere dag zakt en stijgt het water opnieuw. Een handige manier om dus altijd stroom op te wekken!



doen

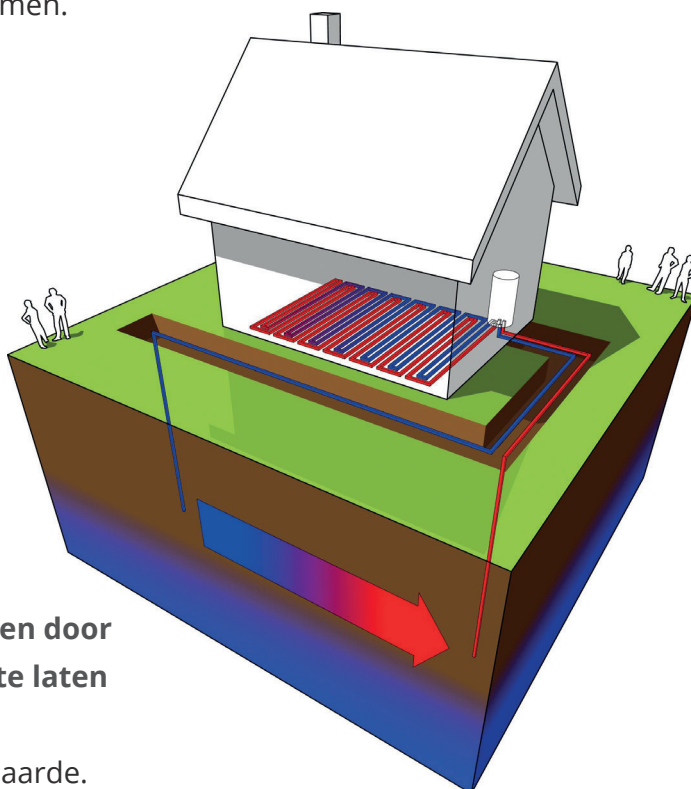
Hier zie je een waternrad. Vul de gieter en laat het rad draaien. Is het niet gelukt om het lampje te laten branden? Zorg dan dat je meer waterkracht krijgt: Houd het waternrad onder de stromende kraan.

Brandt het lampje nu wel? Dan heb je voldoende waterkracht gebruikt om een lampje te laten branden!



weten

Binnen in de aarde is het warm. Soms erg heet. Denk maar aan de lava die uit vulkanen stroomt! Er zijn plaatsen waar het niet zo heel diep in de grond al behoorlijk warm is. Deze warmte kun je gebruiken door koud water via een buis naar beneden te laten gaan. Op de warme plek in de aarde warmt het koude water in die buis op. Dit kun je weer omhoog pompen en gebruiken we om bijvoorbeeld huizen te verwarmen.



Je gaat koud water verwarmen door het door de hete nep-aarde te laten stromen.

- Doe heet kraanwater in de aarde.
- Doe koud kraanwater in het glas.
- Pak de spuit en zuig die vol met het koude water uit het glas.
- Sluit de spuit aan op de slang die naar beneden gaat.
- Spuit nu langzaam het koude water door de aarde en voel hoe het water er aan de andere kant weer uitkomt.

Klaar? Nu snap je hoe je warmte uit de aarde uit gebruiken om je huis te verwarmen. Aardwarmte wordt ook wel geothermie genoemd. Geothermie kan hele wijken voorzien van warm water.



doen



weten

Een scheet is een gas dat ontstaat uit het voedsel dat je hebt opgegeten. In scheten zitten brandbare gassen die je kunt aansteken. Maar de hoeveelheid gas van één scheet is nooit genoeg om er iets mee te laten werken. En al zou dat lukken, hoe zou je het dan in de machine kunnen krijgen.

Uitvinders hebben bedacht dat je het gas uit poep, rioolwater en afval kunt opsparen. Ze hebben zelfs een manier bedacht om ervoor te zorgen dat je veel brandbare gassen krijgt en weinig schadelijke gassen voor het klimaat. Dit gas heet groen gas. Dit groene gas wordt al gebruikt om auto's en machines te laten rijden, maar het kan via de bestaande aardgasleidingen ook zo naar jouw huis. Je kunt het dan gebruiken om op te koken of om je huis mee te verwarmen.

Dus: Met een poep en een scheet wordt jouw eten weer heet!



doen

Tip: Lees eerst de hele opdracht!

- Zet de trechter op de fles.
- Doe twee eetlepels bakboeder in de fles.
- Doe 50 ml azijn in het maatbekertje.
- Giet nu het glaasje leeg in de fles en maak vervolgens **zo snel mogelijk** het mondstuk van de ballon vast op de fles.
- Wat gebeurt er met de ballon?

Tip: Als je klaar bent, haal de ballon er dan voorzichtig weer af om spetters te voorkomen.

Hetzelfde gebeurt in een vergistingsinstallatie. Het gas uit voedsel, poep en rioolwater wordt opgevangen en kan na een heel proces gebruikt worden om machines te laten werken.



weten

De manier waarop we energie gebruiken verandert in snel tempo. Lang geleden kwam onze energie vooral uit turf en hout. Daarna gebruikten we vooral fossiele brandstoffen, zoals steenkool, aardolie en aardgas. Tegenwoordig gebruiken steeds meer mensen groene energie, dankzij bijvoorbeeld de wind, de zon, het water, poep en de warmte uit de aarde. Doordat we andere energievormen gaan gebruiken, verandert ook het landschap waarin jullie wonen. Op dit moment krijgen de meeste huishoudens een mix van oude en nieuwe energiebronnen.



doen

Zoek op de kaart om beurten een oude én een nieuwe, groene energievorm. Als dit niet lukt, gaat je beurt voorbij. Wie heeft als laatste een oude én nieuwe energievorm gevonden?

Kennen jullie ook een oude en een nieuwe energievorm in jullie schoolomgeving? Let er eens op als je vanmiddag naar huis fietst.





Het beste wat je kunt doen voor het milieu en voor je portemonnee is proberen zo min mogelijk energie te gebruiken. Dat kan bijvoorbeeld door je huis goed te isoleren. Een goed geïsoleerd huis houdt de warmte van de kachel in de winter goed vast in huis. Vergelijk het maar met een goede, dikke jas. Bij een huis wat niet goed geïsoleerd is, lekt de warmte snel naar buiten, waardoor je veel vaker de kachel aan moet zetten. Huizen hebben een energielabel dat aangeeft hoe goed het huis geïsoleerd is. Een A-label betekent heel goed geïsoleerd. Huizen met een G-label zijn het minst goed geïsoleerd.

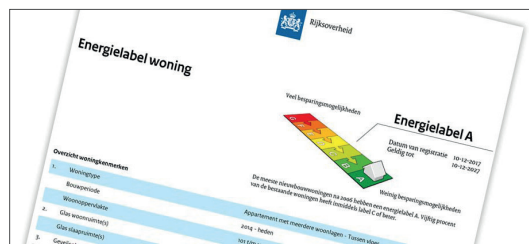


Ga naar www.energielabelatlas.nl

Vul de postcode in van jullie school. Je ziet nu de energielabels van de gebouwen uit jullie schoolomgeving. Kijk naar de kaart. Zijn er in jullie omgeving meer groen-gekleurde labels of meer geel, oranje en rood gekleurde labels? Wat vinden jullie? Doet jullie buurt het goed? Bedenk 2 manieren om een huis beter te isoleren.

Extra:

Heb je nog tijd? Speel dan het 'energielabel'-kwartetspel!





weten

In 2050 moet Nederland 'energieneutraal' zijn. Dat betekent dat we dan geen fossiele brandstoffen meer gebruiken om energie op te wekken en dat we geen schadelijke stoffen meer uitstoten. Steeds meer mensen zijn al bezig om de energievormen in hun huis te veranderen. Dat doen ze bijvoorbeeld door zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen te installeren. Er worden tegenwoordig zelfs hele wijken gebouwd die energieneutraal zijn.

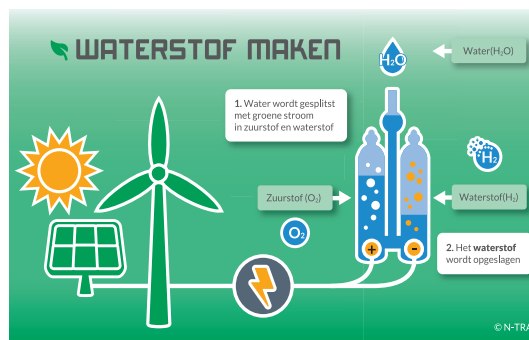
Steeds meer mensen zijn al bezig om de energiebronnen in hun huis te veranderen. Sommige van deze wijken, zoals bijvoorbeeld bij Hoogeveen, willen waterstof in plaats van aardgas gebruiken. Waterstof is een brandbaar gas, dat je met elektriciteit en water kunt maken. Bij het verbranden van waterstof komen geen schadelijke stoffen vrij én het water raakt niet op! En nog handiger: waterstof kun je bewaren voor momenten waarop je het nodig hebt. Op het moment dat er veel wind is, kun je met elektriciteit van de windmolens waterstof maken voor momenten waarop er weinig wind is.



doen

Jullie gaan waterstof maken.

- Pak de batterij.
 - Maak het ene draadje aan de ene kant (+) van de batterij vast en het andere draadje aan de andere kant van de batterij (-).
 - Maak de uiteinden vast aan beide spijkers en doe die dichtbij elkaar in de bak met zout-water. Zorg dat de spijkers elkaar niet aanraken.
 - Wat gebeurt er met beide spijkers?
 - Zie je ergens belletjes ontstaan?
- Dat is waterstof!





weten

Een probleem van energie uit de zon en de wind, is dat de zon niet altijd schijnt en de wind niet altijd hard genoeg waait. Daardoor krijgen we op sommige momenten te weinig van deze energie. Om in de toekomst op ieder moment voldoende energie te kunnen hebben, moeten we nadenken hoe we duurzame energie kunnen bewaren en gebruiken voor momenten waarop we het nodig hebben. Er komen steeds slimmere uitvindingen en ideeën om energie op te slaan!

Je kunt de energie van zon en wind opslaan en later gebruiken door er waterstof van te maken. Waterstof kun je bewaren voor momenten waarop er weinig energie van de zon en de wind is. Ook groen-gas zou je kunnen opslaan in bijvoorbeeld lege gasvelden of zoutkoepels. Een andere mogelijkheid waar aan gewerkt wordt is om goede accu's (batterijen) te maken waar je de energie in kunt opslaan.



doen

Jullie gaan je eigen energie opslaan en er een lamp mee laten flitsen.

- Pak een opgeblazen ballon en wrijf de ballon een minuutje over je haren. De ballon wordt nu geladen met elektriciteit. Zorg dat de ballon goed opgeladen is.
- Loop met de spaarlamp en de elektrisch geladen ballon naar de donkerste plek die je kunt vinden.
- Wrijf met de lamp heen en weer over de ballon en kijk goed naar de lamp.
- Als het goed is, zie je dat de lamp gaat flitsen.

Het gas dat in de lamp zit, gaat kort branden door de elektriciteit die jij hebt gemaakt en hebt opgeslagen in de ballon!



Als de lamp gebrand heeft, is de opgeslagen energie uit de ballon op. Je moet nu eerst nieuwe energie in de ballon stoppen om hem weer eventjes te kunnen laten branden.



weten



doen

Op dit moment verandert de manier waarop we energie gebruiken in snel tempo. De oude vormen van energie verdwijnen en nieuwe vormen komen er voor terug. In 2050 mag Nederland geen schadelijke stoffen meer uitstoten bij het maken van energie. Duurzame energie is in 2050 niet alleen heel normaal maar het is zelfs de enige vorm van energie die er nog gebruikt wordt. Tot die tijd zal er nog veel moeten gebeuren om genoeg van deze energie op te kunnen wekken voor iedereen!

Schrijf een verhaal, of maak een strip, over hoe het 'energielandschap' er in 2050 uit ziet. Denk na over alles wat je geleerd hebt over energie!

Hoe leven en wonen mensen? Hoe wordt het huis verwarmd? Hoe zorg je ervoor dat het huis verlicht wordt? Waar komt jullie energie vandaan?

Energielandschap 2050



doen

> VERVOLG

Maak een strip, over hoe het 'energielandschap' er in 2050 uit ziet. Denk na over alles wat je geleerd hebt over energie!

Hoe leven en wonen mensen? Hoe wordt het huis verwarmd? Hoe zorg je ervoor dat het huis verlicht wordt? Waar komt jullie energie vandaan?

Energielandschap 2050

Kaart Drenthe

> BIJLAGE (opdracht 3)



BOVENBOUW