







Quiz: Energievormen







1. Vragen:

OPDRACHT KOPPEL DE TEKSTJES AAN DE JUISTE ENERGIEVORM

Elektrische energie	0
Bewegingsenergie	0
Chemische energie	0
Thermische energie	0
Stralingsenergie	0
Potentiële energie	0
Kernenergie	0

0	Deze vorm van energie is een maat voor de bewegingsenergie van de moleculen van een stof. <u>Warmte-energie</u> is een ander woord voor deze energievorm. Je gebruikt het om te koken, om te douchen en om je huis mee te verwarmen. Maar warmte ontstaat ook zonder dat je het wilt. Bij veel processen wordt energie omgezet in warmte. Denk maar aan de computer, of je televisie. Een gloeilamp produceert ook erg veel warmte, terwijl het eigenlijk om het licht gaat.
0	<u>Energie die nog geen energie is, maar het wel kan worden.</u> Ken je die autootjes nog die je naar achteren moet halen en dan uit zichzelf wegrijden? Als je die achteruitrijdt en nog vasthoudt, bevat het deze vorm energie. De auto rijdt nog niet, maar zal dat wel gaan doen. Een knikker bovenaan een helling bevat ook deze energie. Er hoeft niet veel te gebeuren voordat hij zal weggrollen.
0	<u>... is energie die uitgezonden wordt in de vorm van deeltjes of golven.</u> De bekendste bron van deze energie is de zon. De golven die de zon uitzendt, zijn elektromagnetische golven. Een deel ervan is bv. zichtbaar licht.
0	Een ander woord voor deze soort energie is <u>kinetische energie</u> . Het wegvliegen van een ballon is hier een voorbeeld van. Of wat denk je van je fietsdynamo? Terwijl je fietst, breng je het wiel van de dynamo in beweging. De dynamo zet de kinetische energie om in elektrische energie, zodat je licht kan branden. Windmolens en waterkrachtcentrales werken ook op deze manier.
0	Deze vorm van energie lijkt erg op chemische energie. Ook deze energie ontstaat <u>naar aanleiding van</u> een reactie. Alleen is dat in dit geval een <u>kernreactie</u> . Bij een kernreactie komt altijd warmte vrij. Deze warmte wordt in een kerncentrale omgezet naar elektrische energie
0	<u>De energie die een apparaat krijgt via het stopcontact.</u> Apparaten hebben dit nodig om een bepaalde taak uit te voeren. Hierbij wordt er altijd energie omgezet in een andere soort energie. Een beeldscherm van een computer heeft deze energie nodig om een beeld te kunnen geven, maar zet dit tegelijkertijd om in warmte. Voel maar eens dicht bij je scherm.
0	Deze energie is de totale energie-inhoud van een stof. Deze <u>energie</u> kan vrijkomen <u>door een chemische reactie</u> . Denk maar aan een barbecue met houtskool. Door de verbranding van de houtskool komt energie vrij, die we als warmte voelen. Maar ook de chemische energie die in een batterij zit, kan vrijkomen en ervoor zorgen dat een zaklamp werkt.

	0
	0
	0
	0
	0
	0

0	
0	
0	
0	
0	
0	

Werking batterij

Elektriciteit zit zomaar in de natuur (en dus niet alleen in stopcontacten).

Wie heeft het al eens meegemaakt: je raakt een auto aan en ... au! Of je kamt je haren en plotseling staan die steil overeind. Dit zijn twee voorbeelden van **statische elektriciteit**.

Wat is dat nu weer? Wel je haren, de kam en de auto bevatten atomen. Die bestaan uit een kern waarrond energiedeeltjes, **elektronen** heten die, razendsnel vliegen. Als twee voorwerpen tegen elkaar wrijven, verhuizen elektronen van het ene naar het andere voorwerp. We zeggen dan dat ze elektrisch geladen worden. Als ze elektronen afgeven hebben ze een positieve lading. Negatief zijn ze geladen als ze elektronen hebben bijgekregen. Positieve en negatieve voorwerpen trekken elkaar aan, gelijke ladingen stoten elkaar af. Dat verklaart waarom je haren van elkaar 'weglopen' en de kam je haren aantrekt.

Een flinke scheut chemie zorgt voor elektriciteit

Elektronen die op stap gaan noemen we elektriciteit. Wrijving is één manier om elektronen in beweging te zetten, met andere woorden om elektrische stroom op te wekken.

Chemie is een andere manier.

Een chemische reactie is niets anders dan stoffen die met elkaar een feestje bouwen. Hun elektronen beginnen rond te toeren en we krijgen stroom.

Anders gezegd: chemische energie wordt omgezet in elektrische energie. En dat is precies wat er in een batterij gebeurt. De metalen in een batterij, zoals kwik en cadmium, reageren op elkaar. Daardoor komen aan de minpool elektronen vrij en aan de pluspool worden elektronen gebonden.



Dat het er wild aan toegaat in een batterij, merk je pas als je ze in een apparaat stopt, bv. In een zaklamp. De elektronen kunnen nu naar hartenlust van de minpool naar de pluspool stromen en laten de lamp branden.

In 1800 werd de eerste batterij ontworpen door Volta. Het was een stapel van afwisselend zinken en koperen schijfjes waartussen telkens een stukje vilt lag dat in een zuur of een pekkel werd gedompeld. Hierdoor ontstaat er een chemische reactie die een elektrische stroom veroorzaakt tussen de twee kanten van de batterij.

Faraday kreeg het in 1831 voor elkaar om, door een magneet rond te laten draaien in een koperen spoel, elektrische stroom op te wekken. De eerste dynamo was een feit.

Edison ontdekte op zijn beurt dan weer dat je met die elektrische stroom een metalen draad zo heet kan maken dat ze begint te gloeien en dus licht geeft. Zo vond hij in 1879 de gloeilamp uit.

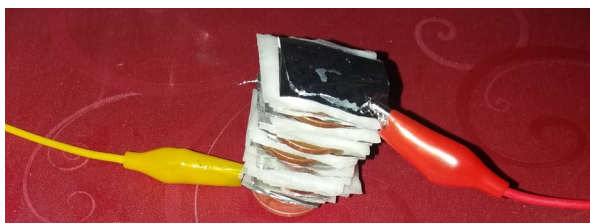
We onderzoeken de werking van een batterij door zelf een vereenvoudigde versie na te bouwen.

Vereenvoudigde batterij maken

Naam:
 Klas:
 Nr.:
 Datum: .../.../20...
 Vak: Techniek – Natuurwetenschappen
 Leerkracht:



1. BEHOEFTE • UITDAGING



Wat heb je nodig om zelf een batterij te maken? Neem een kladblaadje en noteer enkele ideeën.

Zoek op het internet naar enkele ideeën om zelf een batterij te maken.

Bespreek nu de verschillende ideeën. Welke ideeën zijn het meest logisch?



2. ONTWERP PLANNEN • MATERIAAL



Schaar



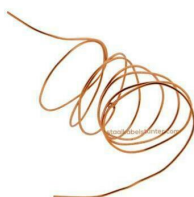
Aluminiumfolie



Keukenpapier



Glas met warm water



2 Ontmantelde koperdraadjes



6 Koperen muntjes



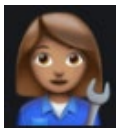
Keukenzout



Plakband



Oortjes



3. MAAK JE ONTWERP • STAPPENPLAN



STAP 1: Voeg zout toe aan het warme water tot het zout niet goed meer oplost. Roer goed!

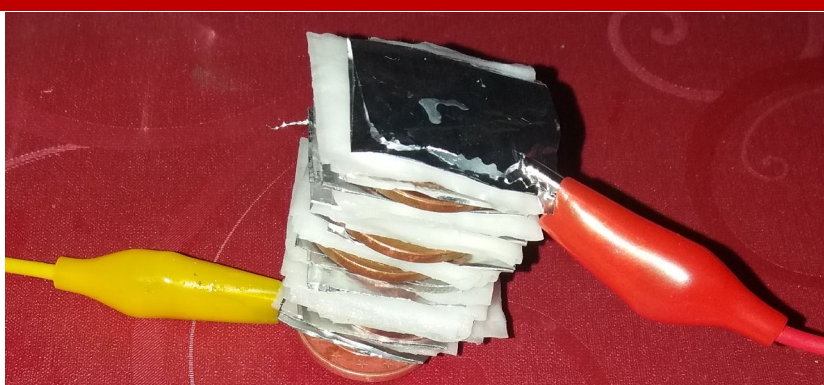
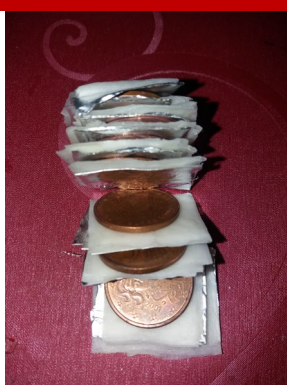
STAP 2: Knip met een schaar uit het keukenpapier en de aluminiumfolie 6 cirkeltjes ter grootte van de muntjes uit.



STAP 3: Bevestig het ene koperdraadje met plakband aan een van de muntjes en het andere koperdraadje aan één van de aluminiumcirkeltjes.

STAP 4: Dompel de stukjes keukenpapier onder in het zoute water.

STAP 5: Leg de draad met aluminiumfolie onderaan en stapel er afwisselend papier, munten en aluminiumfolie op en eindig met de draad met het muntje.

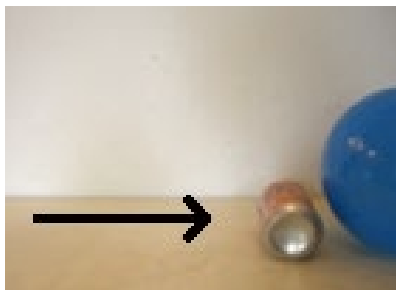


STAP 6: De elektrische energie van je batterij kan omgezet worden in een krakend geluid door het ene draadje te verbinden met de bovenkant van de stekker van de oortjes en het andere draadje met de onderkant. Beweeg de draadjes maar eens heen en weer.

Naam:
 Klas:
 Nr.:
 Datum: .../.../20...
 Vak: Techniek – Natuurwetenschappen
 Leerkracht:



1. BEHOEFTE • UITDAGING



In alle voorwerpen zitten hele kleine deeltjes (positief = + en negatief = -). Deze deeltjes blijven normaal gesproken op hun plek, maar kunnen in beweging gebracht worden. Zo kan een voorwerp negatief of positief geladen worden. Net als bij een magneet trekken plusjes en minnetjes elkaar aan. Gelijkgerichte ladingen stoten elkaar af.



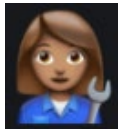
2. ONTWERP PLANNEN • MATERIAAL



1 ballon



1 aluminium blikje



3. MAAK JE ONTWERP • STAPPENPLAN

STAP 1: Blaas de ballon op.



STAP 2: Knoop de ballon dicht.



STAP 3: Leg het blikje voor je op tafel.

Wat gebeurt er als je de ballon naast het blikje houdt?



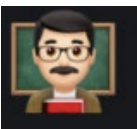
STAP 4: Wrijf met de ballon over je haar.



STAP 5: Houd de ballon naast het blikje (niet tegen).

Wat gebeurt er dan? Hoe zou dit komen? (Lees eventueel de uitleg bij puntje 1 nog eens terug.)





4. COMMUNICEER • BESLUIT

Bij de start van het proefje zijn de ballon en het blikje niet elektrisch geladen ... tot je de ballon over je haar wrijft.

Er gaan nu negatieve deeltjes van je haar naar de ballon toe. Er zitten nu meer minnetjes dan plusjes in de ballon. De ballon is nu negatief elektrisch geladen.

Als je de ballon nu bij het blikje houdt, komt elektrische kracht op gang. De ballon en het blikje zijn geladen met minnetjes. De negatieve lading van de ballon stoot de negatieve lading van het blikje af. Alle minnetjes in de ballon en het blikje willen zo ver mogelijk van elkaar weg.

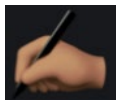
Er is sprake van afstotingskracht!

Naam:
 Klas:
 Nr.:
 Datum: .../.../20...
 Vak: Techniek – Natuurwetenschappen
 Leerkracht:



1. BEHOEFTE • UITDAGING

In alle voorwerpen zitten hele kleine deeltjes (positief = + en negatief = -). Deze deeltjes blijven normaal gesproken op hun plek, maar kunnen in beweging gebracht worden. Zo kan een voorwerp negatief of positief geladen worden. Net als bij een magneet trekken plusjes en minnetjes elkaar aan. Gelijkgerichte ladingen stoten elkaar af.



2. ONTWERP PLANNEN • MATERIAAL



1 ballon



A4 papier



Wollen trui

3. MAAK JE ONTWERP • STAPPENPLAN

STAP 1: Maak snippers van het papier.



STAP 2: Blaas de ballon op en knoop deze dicht.



STAP 3: houd de ballon boven de snippers.

Wat gebeurt er?



STAP 4: Wrijf met de ballon over de wollen trui.



STAP 5: Houd de ballon boven de snippers.

Wat gebeurt er dan? Hoe zou dit komen? (Lees eventueel de uitleg bij puntje 1 nog eens terug.)





4. COMMUNICEER • BESLUIT

Bij de start van de proef zijn de papiersnippers en de ballon niet elektrisch geladen, tot je met de wollen trui stevig over de ballon wrijft. Er gaan nu negatieve deeltjes van de wol naar de ballon toe. Er zitten nu meer minnetjes dan plusjes op de ballon. De ballon is nu negatief elektrisch geladen.

Als je de ballon boven de papiersnippers houdt, springen ze naar de ballon. De ballon is geladen met minnetjes en in de papiersnippers zitten nog plusjes en minnetjes. De negatieve lading van de ballon, trekt de positieve lading in de papiersnippers aan. Alle plusjes in de snippers willen naar de minnetjes op de ballon toe.

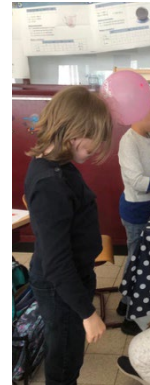
We spreken hier van aantrekkingskracht!



1. BEHOEFTE • UITDAGING

In alle voorwerpen zitten hele kleine deeltjes (positief = + en negatief = -). Deze deeltjes blijven normaal gesproken op hun plek, maar kunnen in beweging gebracht worden. Zo kan een voorwerp negatief of positief geladen worden.

Net als bij een magneet trekken plusjes en minnetjes elkaar aan.
 Gelijkgerichte ladingen stoten elkaar af.



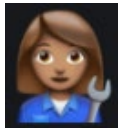
2. ONTWERP PLANNEN • MATERIAAL



1 ballon



Wollen trui



3. MAAK JE ONTWERP • STAPPENPLAN

STAP 1: Blaas de ballon op.



STAP 2: Knoop de ballon dicht.



STAP 3: Houd de ballon boven je hoofd.

Wat gebeurt er?



STAP 4: Wrijf de ballon over de trui.



STAP 5: Houd de ballon boven je hoofd.

Wat gebeurt er dan?





4. COMMUNICEER • BESLUIT

Bij de start van de proef zijn de haren en de ballon niet elektrisch geladen, tot dat je de ballon over wol wrijft.

Er gaan nu negatieve deeltjes van de wol naar de ballon toe. Er zitten nu meer minnetjes dan plusjes in de ballon. De ballon is nu negatief geladen.

Als je de ballon nu bij je haar houdt komt hier elektrische kracht op gang. De ballon is geladen met minnetjes, in je haar zitten plusjes en minnetjes. De negatieve lading van de ballon trekt de positieve lading in je haar aan. Alle plusjes in je haar willen naar de minnetjes in de ballon toe.

Hier spreekt men van aantrekkingskracht.



1. BEHOEFTE • UITDAGING

Heb jij al eens een lampje doen branden aan de hand van een batterij?

Hiervoor heb je een batterij, een lampje en krokodilklemmen nodig.

Maar wat heb je nodig als je de lamp aan en uit wil doen? Juist ja, een schakelaar, deze heb je ook nodig voor de proef.



2. ONTWERP PLANNEN • MATERIAAL



1 houder lampje



5 krokodilklemmen +
bedrading



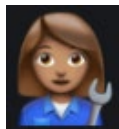
1 4,5V batterij



1 schakelaar of drukknop



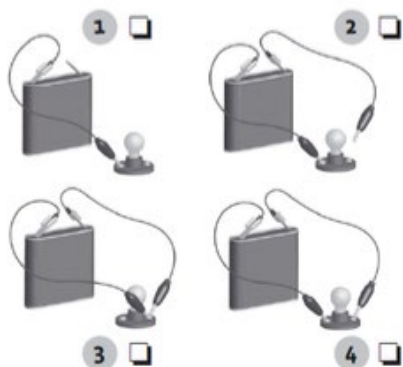
AP HOGESCHOOL
ANTWERPEN



3. MAAK JE ONTWERP • STAPPENPLAN

STAP 1: Je krijgt 4 schema's. Eén van de 4 schema's zal het lampje doen branden.

Weet jij welk schema een lampje doet branden?

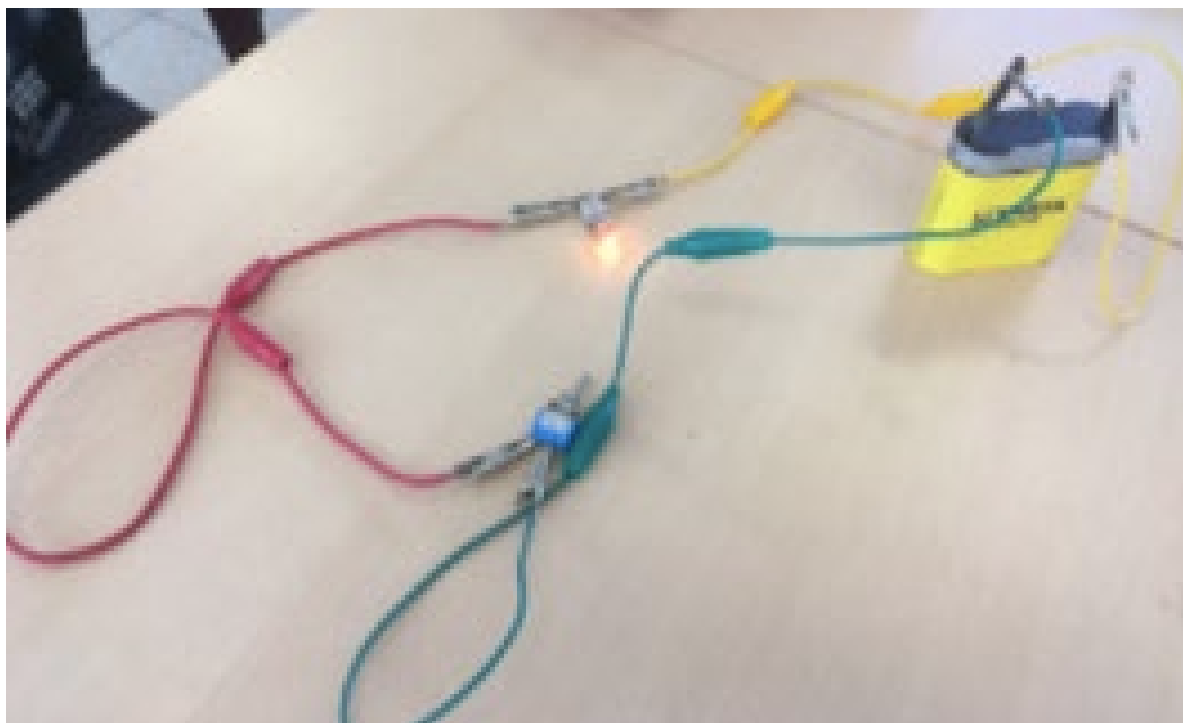


Let op: alles moet verbonden zijn met elkaar, anders brandt het lampje niet.

STAP 2: Nu ga je ervoor zorgen dat het lampje aan en uit gaat. Neem de drukknop of schakelaar erbij.

STAP 3: Neem ook 2 extra krokodilklemmen en verbind deze met je elektrische schakeling en je drukknop.

Werkt de schakeling die je hebt gemaakt?





4. COMMUNICEER • BESLUIT

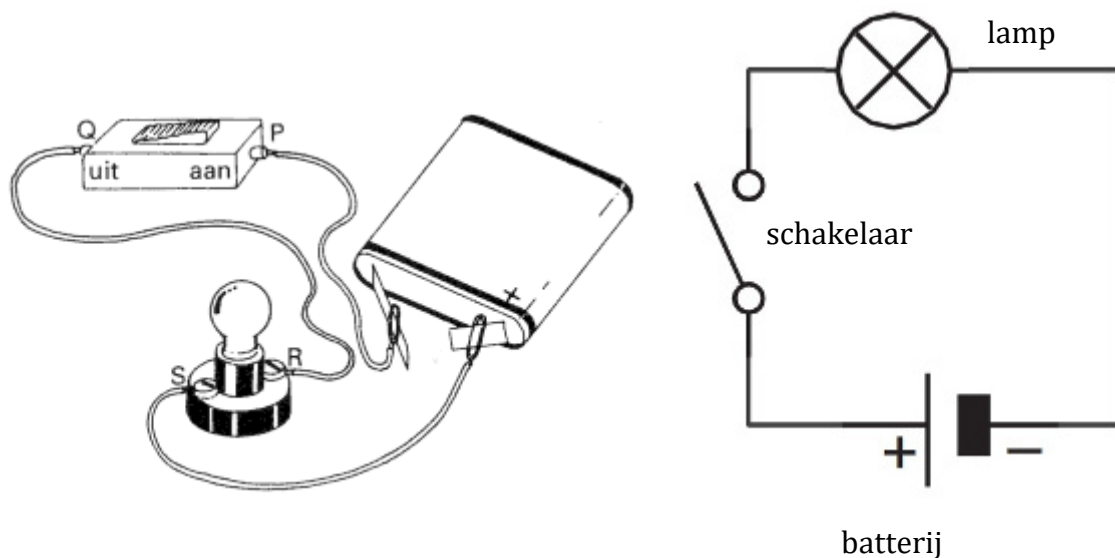
Bij de start van het proefje heb je een gesloten elektrische kring. Het lampje is aan beide kanten verbonden met de batterij, aan de + pool en aan de – pool. Hiervoor gebruikten we 2



draadjes. Zie figuur 4

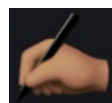
Door 1 klemmetje los te maken en te verbinden aan de schakelaar én de schakelaar met een derde draadje of kabeltje de kring weer te sluiten kunnen we het lampje aan en uit schakelen.

Staat de schakelaar in de **uit-stand** wordt de **kring onderbroken** is het **lampje uit**. Staat de schakelaar in de **aan-stand** wordt de **kring gesloten** en zal het **lampje branden**.





1. ONTWERP PLANNEN • MATERIAAL



Dun allesnaaigaren



Aluminiumfolie



1 zwart A4-papier



Lijmstift



Glazen bokaal



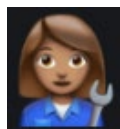
Potlood



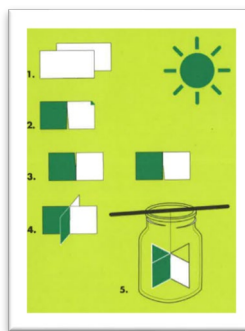
Zwarte stift



Schaar



2. MAAK JE ONTWERP • STAPPENPLAN



STAP 1: Knip uit het karton twee rechthoeken van 6 op 3,5 centimeter.

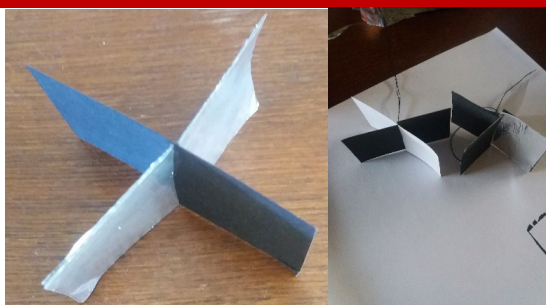


STAP 2: Beplak een van de rechthoeken aan beide kanten met aluminiumfolie.

STAP 3: Knip de twee rechthoeken precies in het midden tot de helft.



STAP 4: Schuif de rechthoeken in elkaar zodat je een molentje krijgt, met precies gelijke hoeken.



STAP 5: Hang het molentje met garen aan het potlood.



STAP 6: Leg het potlood op de glazen bokaal. Zorg dat het molentje goed in balans hangt, en de glazen bokaal niet raakt.

Zet de pot in de zon. Wat gebeurt er?

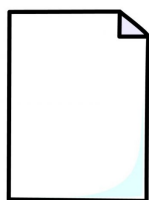


1. BEHOEFTE • UITDAGING

Als het hard waait, is de wind heel krachtig. Vroeger werden met de windkracht oude Hollandse molens in beweging gezet om graan te malen. Windmolens werden ook gebruikt om de polders droog te houden. Bij de moderne windmolens wordt windkracht gebruikt om elektriciteit op te wekken. Je gaat nu je eigen windmolen maken. Hoe dat moet, kun je lezen op het doeblad.



2. ONTWERP PLANNEN • MATERIAAL



Blaadje papier (10 x 10 cm)



Rietje



Schaar



Kopspeld



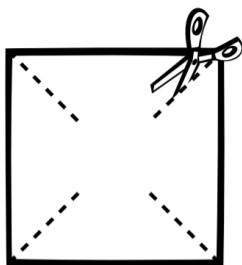
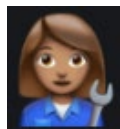
Parel



Kurken stop



Plakband



3. MAAK JE ONTWERP • STAPPENPLAN

STAP 1: Knip het blaadje zoals op de tekening.

STAP 2: Vouw de punten om en om naar binnen. Plak ze vast met een stukje plakband.

STAP 3: Prik de knopspeld door het midden.

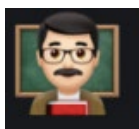
STAP 4: Schuif de kraal op de speld en prik de speld door het rietje.

STAP 5: Duw de kurk op de speld. Je windmolen is klaar!

STAP 6: Blaas tegen de windmolen. Wat zie je gebeuren?

STAP 7: Doet de windmolen het ook buiten in de wind?





4. TEST • EVALUEER

Nog harder draaien? Kun je je windmolen nog harder laten draaien? Denk bijvoorbeeld aan: hoe hard je tegen de windmolen blaast; de richting waarin je tegen de windmolen blaast; de grootte van het gat dat door de speld wordt gemaakt; hoe ver je de speld in de kurk drukt; het aantal wieken.

5. COMMUNICEER • BESLUIT

Hoe werkt het?

Wind is bewegende lucht. De kracht van de wind kan dingen laten bewegen. Van boomblaadjes bij een licht briesje tot dakpannen bij een heftige storm. Hier gebruik je de windkracht om de wieken van je molen te laten draaien. Je adem werkt als de wind.



1. BEHOEFTE • UITDAGING

Bij een watermolen wordt door de stroming van water op de schoepen, een waterrad rondgedraaid. Die beweging wordt doorgegeven via assen en tandwielen zodat de eigenlijke molen (binnen in het gebouw) ook zal bewegen. Een waterrad maakt dus gebruik van de kracht van water.

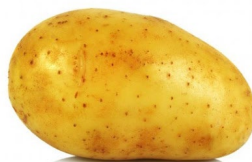
Vroeger werd met de kracht van water een watermolen in beweging gezet om graan te malen. Nu wordt de kracht van water vooral gebruikt om elektriciteit op te wekken. Dit gebeurt in een waterkrachtcentrale. Jij gaat nu je eigen waterrad maken en onderzoeken hoe



2. ONTWERP PLANNEN • MATERIAAL



Satéprikker



Aardappel



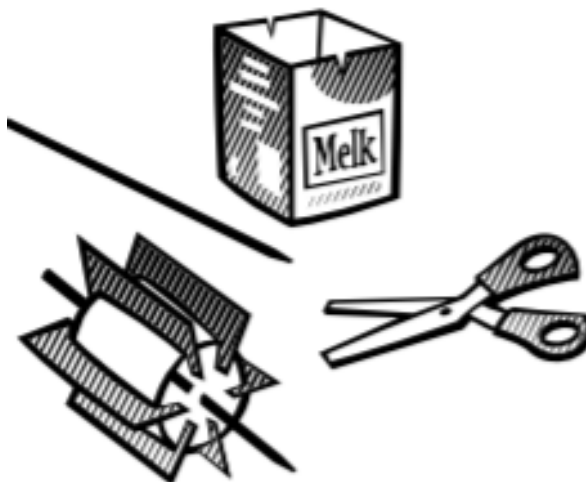
Leeg melkpak 1l



Schaar



Schilmesje



3. MAAK JE ONTWERP • STAPPENPLAN

STAP 1: Knip de bovenkant van het melkpak. De onderkant moet vijftien centimeter hoog zijn.

STAP 2: Knip zes rechthoekige stukken van vijf bij twee centimeter uit de rest van het melkpak. Dit zijn de schoepen van het waterrad.

STAP 3: Snijd de aardappel wat bij, zodat hij wat hoekiger is. Wees voorzichtig met het schilmesje.

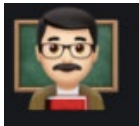
STAP 4: Prik de satéprikker in de lengte door de aardappel. Vraag een volwassene om je hierbij te helpen.

STAP 5: Maak met het schilmesje zes sneetjes in de aardappel op de plek waar je de schoepen wilt. Steek de schoepen in de aardappel.

STAP 6: Maak twee inkepingen in het melkpak zodat de aardappel erin kan hangen.

STAP 7: Hang je aardappel in het melkpak. Je waterrad is klaar!

STAP 8: Houd je waterrad onder de kraan. Wat gebeurt er?



4. TEST • VERBETER

Kun je je waterrad nog harder laten draaien? Denk bijvoorbeeld aan: de plek waar je het water op het waterrad laat komen; het verder of minder ver openzetten van de kraan; het aantal schoepen van je waterrad.

5. COMMUNICEER • BESLUIT

Hoe werkt het?

Wanneer je de kraan open draait, stroomt het water naar beneden. Dat komt door de zwaartekracht. De zwaartekracht trekt alles op aarde naar beneden. Het water valt op een schoep van je waterrad en duwt de schoep naar beneden. Dan valt het water op de volgende schoep en duwt die ook naar beneden. Je waterrad draait.



1. BEHOEFTE • UITDAGING

Hoe kan gas ontstaan? In dit proefje ga je zelf ontdekken hoe gas kan ontstaan. Het gas dat bij dit proefje ontstaat is koolstofdioxide.



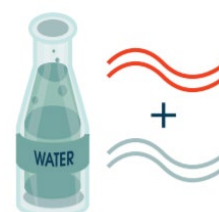
3. ONTWERP PLANNEN • MATERIAAL



1tl gist



1tl suiker



100 ml warm water (+/-35°C)



Leeg flesje van 0,5l



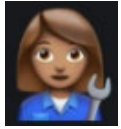
Theelepel



Ballon



Maatbeker



3. MAAK JE ONTWERP • STAPPENPLAN



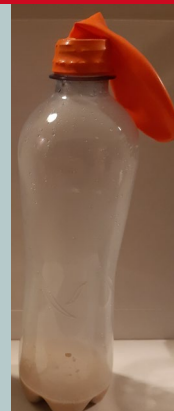
STAP 1: Meet de gist en de suiker af. Doe de gist en de suiker in het flesje.



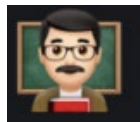
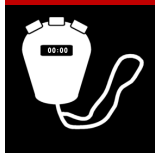
STAP 2: Meng er ongeveer 100 ml warm (+/- 35°C) water bij.



STAP 3: Doe de ballon op het flesje. Schud heel voorzichtig een beetje!



STAP 4: Wacht 10 minuutjes en kijk dan wat er gebeurt is.

STAP 5: Wacht een uurtje en kijk dan wat er gebeurd is.**4. COMMUNICEER • BESLUIT**

Hoe werkt het?

Gistpoeder bestaat uit allemaal gistcellen. Gistcellen gebruiken suiker als brandstof. Hierbij ontstaat een gas: koolstofdioxide. Dit gas adem je zelf ook uit. Gistcellen werken het beste als het een beetje warm is. Bakkers gebruiken gistcellen om brood te laten rijzen. Het gas dat de gistcellen produceren, zorgt voor belletjes in het deeg. Hierdoor wordt het brood luchtig.

Verder experimenteren?

- Wat gebeurt er als je zout gebruikt in plaats van suiker?
- Wat gebeurt er als je koud water gebruikt in plaats van lauw water?

1. BEHOEFTE • UITDAGING

Energiebronnen, zoals fossiele brandstoffen, hebben een grote invloed op het milieu. Ga op de website van Milieu centraal op zoek naar welke effecten een energiebron kan hebben op het milieu.

2. Surf naar de website:

<https://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/energiebronnen/>



3. Beantwoord onderstaande vragen

Welke stof komt er vrij bij het verbranden van fossiele brandstoffen?

.....

Welke 3 soorten fossiele brandstof bestaan er?

.....

Hoeveel % van de energie wekken we op door middel van fossiele brandstoffen?

.....

Welke soort fossiele brandstof zorgt voor de minste CO₂ uitstoot?

.....

Welke soort fossiele brandstof zorgt voor de meeste CO₂ uitstoot?

.....

Leg uit in je eigen woorden: Hoe werkt bodemwarmte?

.....

Van waar is aardwarmte afkomstig?

.....

Voor welke andere energiebron is aardwarmte een goed alternatief?

.....

1. BEHOEFTE • UITDAGING

Hier herhaal je het begrip 'energie'. Ook de grootheid en de eenheid van energie komen aan bod.

2. BRAINSTORM

WAT IS ENERGIE?

VERSCHIL TUSSEN ENERGIE EN ELEKTRICITEIT.

Elektriciteit is een vorm van energie ontstaan door een geordende verplaatsing van deeltjes die door een elektriciteitskabel bewegen.

Een ander woord voor elektriciteit is "stroom".

In voedsel, benzine, gas, elektriciteit, wind enzovoort zit energie om voorwerpen, toestellen of levende wezens te laten werken of te laten bewegen. **Energie** is een **grootheid** die wordt voorgesteld met het **symbool E**.

Ze wordt uitgedrukt in de **eenheid joule (symbool: J)**.

Omdat joule een kleine eenheid is, wordt meestal de eenheid kilojoule (kJ) gebruikt.

Vul in:

1kg=_____g

1kJ=_____J

- ➔ Energie heb je nodig om iets te laten werken of iets te laten bewegen.
- ➔ Energie is een grootheid met als symbool E.
- ➔ Energie heeft als eenheid de joule, symbool J.

3. TEST • EVALUEER

1) duid aan:

Energie is	Energie wordt uitgedrukt in
- de beweging van een voorwerp. - dat wat nodig is om iets te laten bewegen.	- joule. - arbeid.

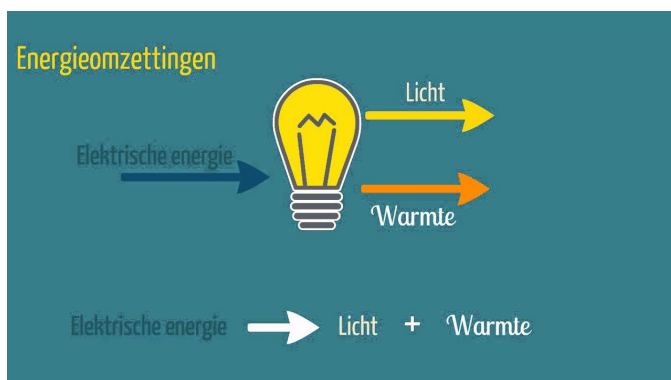
	Wat is het resultaat?	Wordt er energie verbruikt?
Een elektrische auto rijdt op de weg.	<input type="radio"/> Er is beweging. <input type="radio"/> Er wordt iets ingeschakeld. <input type="radio"/> Er gebeurt niets.	JA NEE
Je springt in de ochtend uit je bed.	<input type="radio"/> Er is beweging. <input type="radio"/> Er wordt iets ingeschakeld. <input type="radio"/> Er gebeurt niets.	JA NEE
Je boekentas staat op de grond.	<input type="radio"/> Er is beweging. <input type="radio"/> Er wordt iets ingeschakeld. <input type="radio"/> Er gebeurt niets.	JA NEE

2) Vul in:

Als er geen energie verbruikt wordt, gebeurt er _____.

Als er energie verbruikt wordt, zal er iets _____ of wordt er iets _____

Naam:
 Klas:
 Nr.:
 Datum: .../.../20...
 Vak: Techniek – Natuurwetenschappen
 Leerkracht:



1. BEHOEFTE • UITDAGING

We gaan op zoek naar antwoorden op volgende vragen:

Wat zijn energieomzettingen?

Wat wordt er bedoeld met energiebehoud?

Welke energieomzettingen gebeuren er binnen verschillende toestellen?

2. ONTWERP PLANNEN – Wat zijn energieomzettingen?

Energie kan niet uit het niets ontstaan of zomaar verdwijnen. Energie kan enkel omgezet worden van de ene vorm naar de andere.

3. Opdracht- Welke energieomzettingen vinden plaats in de volgende voorwerpen?

Je gaat opzoek naar de energieomzettingen die gebeuren binnen het voorwerp dat je krijgt van je leerkracht.

→ Stel een schema op voor de energieomzettingen die gebeuren. (denk aan het voorbeeld dat je daarnet hebt gezien)

Elektrische energie	Lichtenergie	Kernenergie	
Chemische energie	Thermische energie	Stralingsenergie	Potentiële energie

4. Wat wordt er bedoeld met energiebehoud?

Energie gaat niet verloren maar wordt omgezet in een andere energievorm. De som van de totale energie blijft ongewijzigd.

Wat verstaan we onder **energieverlies**? Energieverlies is eigenlijk energie die voor ons onnuttig lijkt, waardoor het lijkt alsof die energie verloren gaat.

Warmte-energie die vrijkomt bij het aandoen van de lamp (energie gaat niet verloren want er is een omzetting maar vinden we het verlies omdat we er niets met kunnen doen)

Voorbeeld: halogeenlamp: Elektrische energie → Licht (en warmte-energie → verlies)



Halogeenlamp

Behuizing lamp



1. BEHOEFTE • UITDAGING

Fossiele brandstoffen zijn uitputbaar, ooit zullen we zonder fossiele brandstoffen zitten. Het is daarom aan ons om via alternatieve wegen dezelfde hoeveelheid energie op te wekken. En dat start bij een kleine verandering. Zou jij een voorwerp of een voertuig op alternatieve energie kunnen uitvinden, zonder gebruik van energie afkomstig uit fossiele brandstoffen? Vergeet niet dat je energie niet zomaar in elke gewenste vorm kan opwekken, houd in je uitvinding rekening met de nodige energieomzettingen. Je uitvinding moet wel aan bepaalde criteria voldoen:

2. CRITERIA ONTWERP

- Gebruik minimaal 1 alternatieve energievorm
- Gebruik minimaal 1 energieomzetting
- Maak een uitvinding in 3D
- Gebruik gerecycleerd materiaal: bijvoorbeeld plastic, hout, karton, papier, ...
- Gebruik meetkundig correcte vormen: vierkant, rechthoek, cirkel, driehoek, ruit, parallellogram, trapezium, vijfhoek, ...
- Geef zelf nog minimaal 2 criteria waaraan jouw uitvinding moet voldoen
- ...
- ...

3. ONTWERP PLANNEN • MATERIAAL

Voorbeeld mogelijke materialen:

Platte batterij 4,5V, gloeilamp op staander, windmolen propeller, motor, krokodilklemmen met bedrading, zonnecel, LED-lichtjes, ...





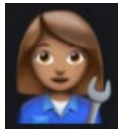
AP HOGESCHOOL
ANTWERPEN



4. ONTWERP TEKENEN

Teken jouw ontwerp verzorgd met potlood en lat.

Schrijf de afmetingen van jouw uitvinding er correct bij.



5. MAAK JE ONTWERP • STAPPENPLAN

Schrijf hieronder de stappen die je uitvoert tijdens het maken van jouw uitvinding.
Gebruik minimaal 3 stappen, je mag altijd meer dan 10 stappen gebruiken.

STAP 1:

STAP 2:

STAP 3:

STAP 4:

STAP 5:

STAP 6:

STAP 7:

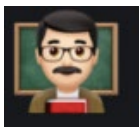
STAP 8:

STAP 9:

STAP 10:

Naam:
 Klas:
 Nr.:
 Datum: .../.../20...
 Vak: Techniek – Natuurwetenschappen
 Leerkracht:

STEM-project: Alternatieve energie



Ik ben tevreden van mijn realisatie JA / NEE
 Ik heb deze opdracht graag gedaan JA / NEE

Wat ging er goed?

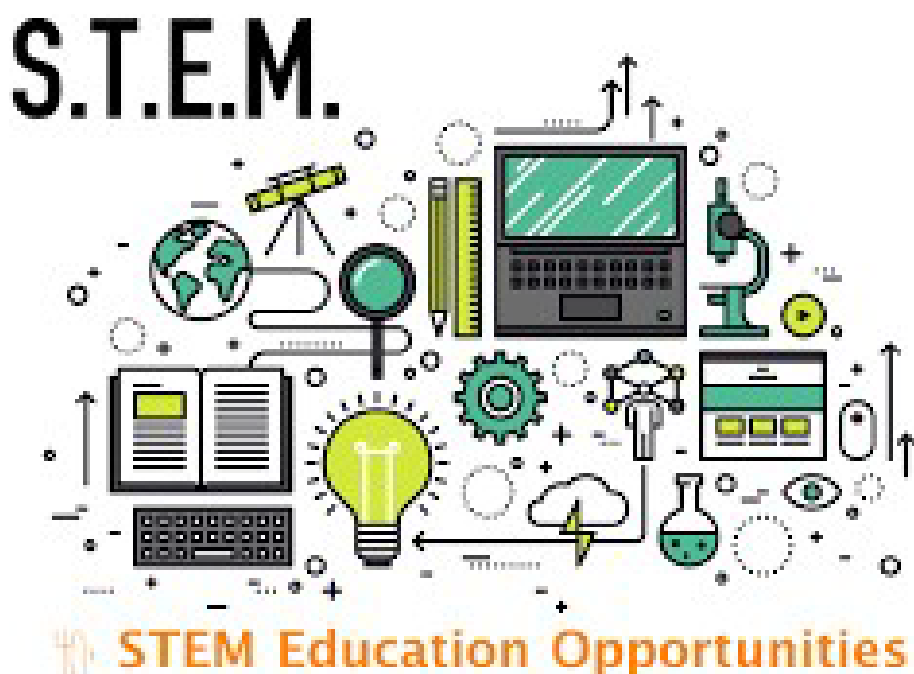
.....

Wat ging er minder goed?

.....


Wat zou je verbeteren?





.....



























Zowel jij als de leerkracht zullen je resultaat beoordelen.

















Verklaring evaluatie:

Item	Behaald	Behaald	Niet behaald	Niet behaald
	Boven de verwachtingen 	Goed gedaan 	Bijna 	Nog niet 
(Onderdeel)	Onderdeel afhankelijk	Onderdeel afhankelijk	Onderdeel afhankelijk	Onderdeel afhankelijk
Leerkracht				
Leerling				





















Checklist **zelfevaluatie** invullen. Kruis aan wat voor jou van toepassing is.    

Vaardigheden:

Blok 1: ElektriciWATTE?				
ET 6.22. Ik kan het begrip energie uitleggen in mijn eigen woorden en maak hierop een aantal oefeningen.				
				
Ik				
De leraar				
ET 6.23. Ik bekijkt enkele voorbeelden van energie en benoem deze met de juiste energievorm en energieomzettingen.				
				
Ik				
De leraar				
ET 6.29. Ik leg uit aan medeleerlingen hoe de energieomzettingen van een toestel de werking voor mens en dieren mogelijk maken.				
				
Ik				
De leraar				
ET 6.37. Ik gebruik gereedschappen en toestellen duurzaam, veilig en ergonomisch.				
				
Ik				
De leraar				
ET 13.5 Ik zoek aan de hand van richtvragen naar verschillende bruikbare, correcte en betrouwbare bronnen om de werking van een batterij op te onderzoeken.				
				
Ik				
De leraar				
ET 13.9 Ik formuleer een onderzoeksvraag aan de hand van aangereikte criteria vòòr ik start met het zoeken naar mogelijkheden om elektriciteit op te slaan.				
				
Ik				
De leraar				

ET 13.10 Ik formuleer een hypothese in functie van mijn onderzoeksvraag.				
				
Ik				
De leraar				
ET 13.11 Ik maak aan de hand van een gekregen stappenplan een vereenvoudigde batterij i.f.v. mijn onderzoeksvraag over het opslaan van elektriciteit.				
				
Ik				
De leraar				
ET 13.12 Ik werk continu i.f.v. het oplossen van mijn onderzoeksvraag over het opslaan van elektriciteit.				
				
Ik				
De leraar				
ET 13.13 Ik formuleer een antwoord op mijn onderzoeksvraag over het opslaan van elektriciteit aan de hand van aangereikte richtlijnen.				
				
Ik				
De leraar				

Blok 2: Soorten energie, kom er zelf achter!

ET 6.23. Ik onderzoek de energieomzettingen om deze in proeven van het BZL uit te voeren.				
				
Ik				
De leraar				
ET 6.29. Ik leg uit hoe de energieomzettingen van de proefjes in het BZL, de werking van mens en dieren mogelijk maken.				
				
Ik				
De leraar				
ET 6.36. Ik onderzoek principes van de bouw en werking tijdens de verschillende proefjes voor het BZL.				
				
Ik				
De leraar				
ET 6.37. Ik gebruik gereedschappen en toestellen duurzaam, veilig en ergonomisch.				
				
Ik				
De leraar				
ET 6.38. Ik voer een technisch proces uit om een eenvoudig technisch systeem te realiseren vanuit de vooropgestelde criteria.				
				
Ik				
De leraar				







































ET 6.42. Ik test of de proefjes van het BZL voldoen aan de vooropgestelde criteria die worden beschreven in het stappenplan..				
Ik				
De leraar				
ET 13.5 Ik beoordeel aan de hand van de aangereikte richtvragen of de informatie vanop de website van Milieucentraal bruikbaar, correct en betrouwbaar is.				
Ik				
De leraar				
ET 13.17 Ik werk samen met medeleerlingen aan vaardigheden om proefjes in het BZL samen uit te voeren.				
Ik				
De leraar				

Blok 3: Omzetten van energie doe je zo!

ET 6.23. Ik onderzoek verschillende energieomzettingen van voorbeelden die ik kreeg van de leerkracht, door gebruik te maken van de mogelijke energievormen				
Ik				
De leraar				
ET 6.26. Ik leg de verschillende energieomzettingen van transportmogelijkheden van voorbeelden uit aan medeleerlingen in de natuurlijke transportmogelijkheden.				
Ik				
De leraar				
ET 6.29. Ik leg uit aan medeleerlingen dat energieomzettingen van voorbeelden het functioneren van mens en dieren mogelijk maken.				
Ik				
De leraar				

Blok 4: Uitvinding van de eeuw: toestellen, voertuigen op alternatieve energie

ET 6.1. Ik los een wiskundig probleem op in mijn uitvinding door gebruik te maken van mijn voorkennis en vaardigheden vanuit de loop van het project.				
Ik				
De leraar				
ET 6.5 Ik analyseer eigenschappen van meetkundige vormen om deze te gebruiken in mijn uitvinding.				
Ik				
De leraar				
ET 6.6 Ik kan mijn ontwerp schetsen in 2D of ik gebruik meetkundige objecten om mijn ontwerp in 3D voor te stellen.				
Ik				
De leraar				

ET 6.7 Ik gebruik meetkundige figuren in mijn ontwerp/uitvinding, want dit wordt gevraagd in de opgegeven criteria.				
				
Ik				
De leraar				
ET 6.36. Ik onderzoek principes van de werking van technische systemen (waterrad, windmolen, statische elektriciteit, ...).				
				
Ik				
De leraar				
ET 6.37. Ik gebruik gereedschappen en toestellen duurzaam, veilig en ergonomisch.				
				
Ik				
De leraar				
ET 6.38. Ik voer een technisch proces uit op basis van vooropgestelde criteria en ik leer uit wat ik ontdekt heb en gebruik die kennis.				
				
Ik				
De leraar				
ET 6.40. Ik ontwerp een uitvinding die voldoet aan de vooropgestelde voorwaarden.				
				
Ik				
De leraar				
ET 6.41. Ik realiseer een uitvinding op basis van een ontwerp.				
				
Ik				
De leraar				
ET 6.42. Ik test of mijn uitvinding voldoet aan de vooropgestelde criteria.				
				
Ik				
De leraar				
ET 6.43. Ik gebruik de gepaste meetinstrumenten en meetmethoden om metingen en experimenten uit te voeren.				
				
Ik				
De leraar				
ET 6.44. Ik gebruik waar nodig de gepaste grootheden en eenheden in correcte weergave. (m, cm, mm, l, A, V, W ...)				
				
Ik				
De leraar				
ET 6.48. Ik zoek een oplossing voor de probleemstelling / het onderzoek / het ontwerp door zowel mijn kennis van wiskunde, technologie en natuurwetenschappen in te zetten.				
				
Ik				
De leraar				

ET 13.14 Op de afgesproken momenten, zowel tijdens het project als op het einde kijk/keek ik naar mezelf en kan ik aangeven hoe en wanneer ik kritisch ben op mijn eigen (manier van) werk(en).				
Ik				
De leraar				
ET 13.15 Aan de hand van richtvragen kan ik bepalen waar ik goed bezig ben en wat mijn werkpunten zijn.				
Ik				
De leraar				
ET 13.17 Ik werk samen met medeleerlingen om onze uitvinding te ontwerpen, ontwikkelen, bouwen, testen en evalueren.				
Ik				
De leraar				

Checklist **zelfevaluatie**. Kruis aan wat voor jou van toepassing is.

Attitudes:

Creatief denken				
	Ik heb een zeer creatief ontwerp gemaakt van mijn voertuig/uitvinding.	Ik heb een basis-ontwerp gemaakt met enkele creatieve opties.	Ik heb een basismodel gemaakt van mijn voertuig/ uitvinding.	Ik heb geen voertuig/ uitvinding gemaakt.
Ik				
De leraar				
Kritisch denken				
	Tijdens het bedenken van de hypothese bij het wetenschappelijk proces heb ik kritisch nagedacht over de vragen.	Tijdens het bedenken van de hypothese bij het wetenschappelijk proces heb ik goed nagedacht over de vragen, maar eentje is niet duidelijk.	Doordat ik niet kritisch heb nagedacht tijdens het maken van de hypothese bij het wetenschappelijk proces, zijn mijn vragen niet duidelijk.	Ik heb geen vragen opgesteld voor de hypothese bij het wetenschappelijk proces.
Ik				
De leraar				
Nauwkeurig werken				
	Tijdens het maken van mijn voertuig/ uitvinding heb ik zeer nauwkeurig gewerkt.	Tijdens het maken van mijn voertuig/ uitvinding heb ik er rekening mee gehouden dat alles nauwkeurig in elkaar moet passen.	Mijn voertuig/ uitvinding werkt niet goed omdat ik niet nauwkeurig genoeg gewerkt heb. Ik hou hier volgende keer rekening mee!	Mijn voertuig/ uitvinding is heel slordig gemaakt, hierdoor werkt het niet.
Ik				
De leraar				