



## MAAK JE EIGEN VOERTUIG

Thema	Energiegebruik	Onderwerp	Leeftijd
<b>Duurzame Ontwikkeling</b>	Verwarming/Koeling	<b>Wiskunde</b>	6-8 jaar
Energiebesparing	Warm water	<b>Wetenschap</b>	<b>9-10 jaar</b>
Hernieuwbare energie	<b>CO2-zuinig vervoer</b>	<b>Wereldoriëntatie</b>	<b>11-12 jaar</b>
<b>Verkeer en vervoer</b>	Verlichting	<b>Handvaardigheid</b>	
	Elektrische apparaten	<b>Taalvaardigheid</b>	

### Doelstelling(en):

- De leerlingen weten dat elk type van vervoer energie nodig heeft om vooruit te bewegen en dat dit verschillende vormen van milieuvervuiling met zich meebrengt.
- De leerlingen begrijpen de algemene natuurkundige begrippen 'Kracht', 'Wrijving', 'Zwaartekracht', 'Energie', 'Massa' en 'Gewicht' (zie Hulpmiddel 2 onderaan).

### Algemene beschrijving:

De leerlingen maken voertuigen van hun keuze, met afvalmateriaal dat ze van thuis hebben meegebracht, en proberen ze te doen bewegen. Hun ervaringen worden dan gebruikt als basis voor een discussie over vervoer, energieverbruik en milieubescherming.

### Benodigheden (enkel voorbeelden):

- **Flesraket:** Grote colafles (1-2 liter), een kurk van een wijnfles, een oude fietsbinnenband (bij voorkeur met het dunnere type ventiel), een boormachine en een fietspomp.
- **Katoenspoel raceauto's:** Katoenspoel (of 35mm filmdoosje), elastiekje, potlood, gom, klein stukje plasticine.
- Schaar, papier en kleurstiften/potloden.

### Vereiste vaardigheden:

Nauwkeurig kunnen knippen en boormachine gebruiken, meten in cm & mm

### Hoe past deze activiteit in het onderwijsprogramma:

Deze activiteit is geschikt voor de lessen Wetenschap, Wiskunde, Taalvaardigheid, Handvaardigheid.

### Veiligheid:

Altijd voorzichtig zijn bij het gebruik van werktuigen.

Vraag een collega of andere volwassene om aanwezig te zijn wanneer je de raketten lanceert. Zorg ervoor dat de lanceringen één voor één gebeuren.

Stap voor stap:	Vereiste tijd:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leg de oefening uit aan de kinderen. Bespreek met de leerlingen wat je kan gebruiken om de voertuigen te maken en vraag hun om bruikbare afvalmaterialen mee te brengen van thuis.</li> <li>2. Fietsbinnenbanden kan je bekomen bij een lokale fietswinkel.</li> </ol>	Inleiding en voorbereiding – 15 min
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Vraag de leerlingen een voertuig te maken van eigen keuze. De leerlingen kunnen in groepjes van twee worden verdeeld.</li> <li>4. Als de leerlingen geen idee hebben wat ze kunnen maken, zorg dan voor voorbeelden (zie Hulpmiddel 1).</li> <li>5. Bespreek met de leerlingen hoe ze van plan zijn het voertuig voorwaarts te doen bewegen.</li> <li>6. Rangschik de gebouwde voertuigen naargelang het type van energiebron – wind (een boot bijvoorbeeld), luchtdruk (een waterraket), zwaartekracht (auto op een helling), enz.</li> <li>7. Test hoever de voertuigen geraken.</li> <li>8.</li> </ol>	Experiment en analyse – 1 les
<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Bespreek de verschillende energiebronnen voor de huidige vervoersmiddelen. Welke bronnen zijn hernieuwbaar en welke zijn beperkt? Zijn er alternatieve energiebronnen en andere types van vervoer? Bespreek of een specifieke energiebron al of niet milieuvriendelijk is.</li> <li>10. Hebben we privévervoer eigenlijk nodig, of kunnen we het af met openbaar vervoer en de fiets?</li> </ol>	Reflectie – 1 les

### Verwante AL-activiteiten:

“Mc Car” – Verkeersgedrag observeren en besparingsmogelijkheden bespreken (enkel geschikt voor oudere kinderen).

---

“CO<sub>2</sub>-voetafdruk van de reis van huis naar school” – Illustratie van hoe we het niveau van de CO<sub>2</sub>-uitstoot kunnen beïnvloeden door de keuze van vervoer.

### **Variaties:**

---

Verhoogde complexiteit: Je kan de complexiteit van de voertuigen verhogen, zodat de aandrijving verbeterd wordt

Verspreiding: Waarom niet een andere klas of een andere school uitnodigen om aan een wedstrijd deel te nemen?

### **Beschikbare hulpmiddelen:**

---

Hulpmiddel 1 – Bouwinstructies voor een waterraket, een katoenspoel raceauto, een boot en een wagen.

Hulpmiddel 2 – Energiebronnen en natuurkundige begrippen.



### Bouwinstructies

Onderaan vind je aanwijzingen over hoe je een waterraket en een katoenspoel raceauto moet maken. De ideeën komen van een website genoemd [www.things2make.com](http://www.things2make.com). Als je ideeën wil opdoen over hoe je een boot of wagen moet maken, bezoek dan de website.

#### Waterraket

##### Materialen:

Grote plastic fles van 1-2 liter, een kurk van een wijnfles, een oude fietsbinnenband (bij voorkeur met het dunnere type ventiel), een boormachine (vraag huismeester) en een fietspomp

##### Instructies:

Snij het ventiel van een fietsbinnenband uit, waarbij je rond het ventiel een kleine cirkel van rubber laat. (Houd de rest van de binnenband om eens een katapult te maken). Controleer de lengte van je ventiel tegenover de kurk om zeker te zijn dat het ventiel er voldoende uitsteekt zodat je de pomp eraan kan vastmaken. Is dit niet zo, kort de kurk dan in met een scherp mes.

Gebruik een boor met dezelfde diameter als die van het ventiel. Boor voorzichtig en langzaam door het midden van de kurk. Breng het ventiel in de kurk (een likje Vaseline of tafelolie kan helpen).

Vul een plasticfles met 1/3 water en breng je kurk-ventielmontage stevig in. Maak een lanceringslee voor de raket. Leg bijvoorbeeld stukken hout op de grond en stabiliseer ze met stenen in een "V" vorm om de fles te ondersteunen. Stijf karton volstaat ook.

Controleer tenslotte of er geen laagvliegende vliegtuigen in de lucht zijn en maak je pomp vast. Blijf pompen tot ze vertrekt.

Zorg ervoor dat je voldoende ruimte hebt. Op het schoolplein bijvoorbeeld. De fles zal anders beslist over de haag gaan en in een tuin of op een dak belanden.

##### Tips:

Maak vleugels vast aan de fles om de Challenger ruimteveer te maken!

##### Hoe werkt het:

De fietsbinnenband is een 'Eenrichtings'ventiel dat de lucht wel in de fles laat maar niet eruit. Wanneer je pompt, wordt de fles onder druk gezet – dit is je energie die wordt opgeslagen. Uiteindelijk zal de uitgaande kracht van de druk de tegenhoudende wrijving van de geblokkeerde kurk overwinnen en wordt de fles losgelaten. Het water regelt dan het vrijkomen van de druk en beweegt de fles voorwaarts. Om te weten waarom precies de fles voorwaarts beweegt, verwijzen





## Maak je eigen voertuig – Hulpmiddel1



we naar de Engelse wetenschapper Sir Isaac Newton (1687). Newton's derde bewegingswet stelt : "Elke actie heeft een gelijke en tegenovergestelde reactie." In het geval van de raket is de uitdrijving van het water van de fles de actie, en de reactie is dan de voorwaartse beweging van de raket. Eenvoudig, niet?

### Katoenspoel raceauto's

#### *Materialen:*

Katoenspoel (of 35mm filmdoosje), elastiekje, potlood, gom en een klein stukje plasticine.

#### *Instructies:*

Haal het elastiekje door het midden van de katoenspoel. Maak één uiteinde met een lus vast rond een gom en haal een potlood door de lus aan de andere kant. Wind het elastiekje op door het potlood te draaien. Voeg het plasticine tegengewicht toe zodat het potlood niet meer zwaait. Plaats het op de vloer en kijk hoe het vertrekt!





### Energiebronnen en natuurkundige termen

#### Energiebronnen

Sommige energievormen zijn (bijna) kosteloos, zoals je eigen spieren gebruiken, windenergie enz., en andere niet.

Sommige energiebronnen worden hernieuwbaar genoemd, wat betekent dat ze in een vrij korte tijd kunnen gereproduceerd worden (zoals hout of biomassa), of dat ze onuitputtelijk zijn en altijd aanwezig zullen zijn (zoals de wind en de zon).

Andere energiebronnen, zoals fossiele bronnen, zijn niet hernieuwbaar (zoals olie, benzine, steenkool en uranium).

Niet-hernieuwbare brandstoffen hebben een hogere CO<sub>2</sub>-uitstoot dan hernieuwbare brandstoffen. Uranium is niet-hernieuwbaar en wordt gebruikt in de kerncentrales om elektriciteit op te wekken. Uranium moet net als steenkool worden gewonnen, en eenmaal gebruikt in kerncentrales produceert het bij de kernsplijting behalve energie ook radioactiviteit en radioactief afval dat duizenden jaren gevaarlijk blijft.

Auto's en vrachtwagens rijden hoofdzakelijk op dieselolie en benzine dat bij verbranding een heleboel broeikasgassen produceert. Bio-brandstof uit planten is misschien beter, maar niet zo 'groen' als we denken omdat veel energie gebruikt wordt voor de productie van de gewassen, en omdat het in arme landen ten koste gaat van regenwouden en landbouwgrond die geschikt is voor voedselvoorziening.

#### Kracht

Kracht is een externe factor die de beweging of rusttoestand van een voorwerp verandert. Een voetbal gooien of een vlieger trekken zijn voorbeelden van het toepassen van kracht.

#### Wrijving

Wrijving is de tegenkracht van twee voorwerpen die met elkaar in contact staan. Wrijving kan warmte en zelfs een fysische kromming veroorzaken.

#### Zwaartekracht

Zwaartekracht is de aantrekkingskracht tussen twee deeltjes of voorwerpen met een bepaalde massa. Hoe groter het voorwerp, hoe meer kracht het op zijn omgeving uitoefent – zoals de aantrekkingskracht van de aarde. Tussen kleinere voorwerpen is de kracht voor het menselijk oog moeilijk waar te nemen.

#### Kinetische energie

Kinetische energie is energie die beweging veroorzaakt. Wanneer een voorwerp in beweging is, zegt men dat het kinetische energie heeft. Een fietser kan energie van voedsel omzetten in kinetische energie. De fiets zal blijven voortbewegen totdat hij beïnvloed wordt door grotere externe krachten, zoals wrijving en wind, die de kinetische energie omzetten in warmte.

#### Massa

Massa is de hoeveelheid materie (materiaal) in een voorwerp, onafhankelijk van de kracht die op een voorwerp inwerken. Massa en gewicht zijn verschillend, omdat het gewicht wordt beïnvloed door de zwaartekracht die op een voorwerp wordt

uitgeoefend. Een bowlingbal en een voetbal zijn ongeveer even groot, maar een bowlingbal bevat meer materie (hij is solide en bezit meer massa).

### **Beweging**

Beweging is een verandering in plaats (en toestand) van een voorwerp, van de ene naar de andere plaats.

### **Potentiële energie**

Potentiële energie is de capaciteit van een voorwerp om arbeid te leveren (of te bewegen). Als je bijvoorbeeld een bal boven de vloer houdt, heeft hij door de zwaartekracht en zijn massa potentiële energie. Als je hem laat vallen, krijgt hij kinetische energie, totdat hij door wrijving (warmte) stil komt te liggen op de grond. Een samengedrukte springveer heeft ook potentiële energie.

### **Gewicht**

Gewicht is een maat voor de zwaartekracht van de aarde op een voorwerp. Gewicht kan veranderen, afhankelijk van de positie van een voorwerp ten opzichte van de aarde. Een voorwerp in de ruimte weegt bijvoorbeeld minder dan hetzelfde voorwerp op het aardoppervlak. Ook weegt een voorwerp op de maan minder, omdat de maan een lagere zwaartekracht (aantrekkingskracht) heeft.