attero
energiek met milieu

Krijg een les over afval en Attero

Wat is afval?

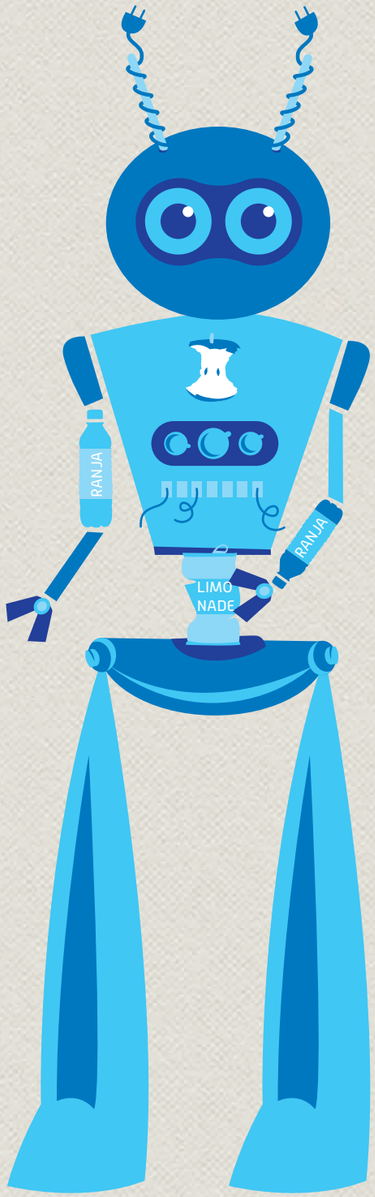
Alles wat we weggooien noemen we afval!

Er zijn verschillende soorten afval.

Bedenk eens welke soorten afval jij kent?

Bij Attero delen we afval in twee groepen in:

Huishoudelijk afval: alles wat je thuis en op school weggooit;
Bedrijfsafval: dat ontstaat bij het maken van producten;



Huishoudelijk afval

Wat gooi jij allemaal weg?

Elke inwoner in ons land gooit elk jaar 538 kilo afval weg. Jij dus ook!

Hoeveel is dat per dag?

Dat is wel heel veel, vind je niet?

Hoeveel gooien we samen thuis elk jaar weg?

Het huishoudelijk afval van een gezin bestaat per jaar uit de volgende dingen:

Verbind de juiste hoeveelheden met de juiste afvalsoort.

255 kilo	**Glas**
125 kilo	**Textiel**
60 kilo	**Overige afval (bijvoorbeeld blikjes, hout en stenen)**
25 kilo	**Groente, fruit en tuinafval**
25 kilo	**Papier en karton**
20 kilo	**Plastic en andere kunststoffen**
25 kilo	**Metalen**

Wat houden jullie thuis apart en gooi je niet in de grijze container of vuilniszak?

En wat breng je naar de milieustraat?

Bedrijfsafval

Afval van bedrijven lijkt op afval dat je zelf ook weggooit. Het is alleen vaak meer of groter. Het wordt meestal in grote containers bij de bedrijven opgehaald.

Glas

Textiel

Overige afval (bijvoorbeeld blikjes, hout en stenen)

Papier en karton

Plastic en andere kunststoffen

Metalen

Welke bedrijven maken welk afval?

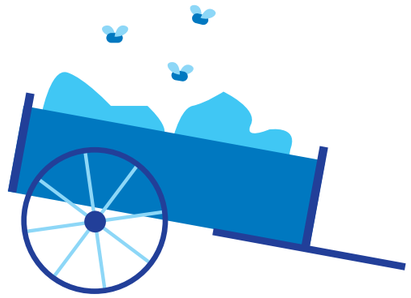
Wat gebeurt er met dat afval denk je?

Wat kun je goed hergebruiken en wat niet?

De geschiedenis van afval

Als wij iets in de prullenbak gooien, haalt de vuilnisman het op. De straten worden aangeveegd. Het meeste afval wordt tegenwoordig zelfs gerecycled en hergebruikt. Dat was vroeger wel anders! Nog geen tweehonderd jaar geleden woonden mensen nog in nauwe straatjes. In deze straatjes woonden vaak meer dan 1.000 mensen per hectare! Een hectare is zo groot als twee voetbalvelden. Hun huisvuil, slachtafval, poep en plas lag overal. Het lag in de steegjes, de grachten en op elke andere plek op straat. Moet je je voorstellen hoe dit rook!

De steden hadden onbestrate modderwegen. De straten waren vies en benauwd en het krioelde er van het ongedierte. Alleen de rijken hadden het iets beter voor elkaar. Zij hadden genoeg geld om het afval te laten ophalen door ‘karrelieden’. Die brachten het buiten de stadspoorten.



Verbetering
Rond 1850 kwam er langzaam verbetering in deze situatie. Een ‘waterproject’ zorgde ervoor dat schoon water de grachten regelmatig doorspoelde. Ook de drinkwaterleiding ontstond. Het werd vanaf dit punt alleen maar beter. Ook werd een begin gemaakt met een rioleringssysteem. Een ‘stratenplan’ veranderde de zand- en modderwegen in bestrate wegen.

Bespreek de volgende vragen met je buurman/buurvrouw:

Waar op de wereld wordt het afval nog verwerkt op de manier van vroeger?

Wat zijn de gevolgen daarvan?

Tegenwoordig
In onze moderne tijd gooien we veel van onze spullen weg. Een deel brengen we zelf naar de milieustraat of de vuilniswagen komt ze het ophalen. Wat je tegenwoordig ook ziet zijn ondergrondse containers. Je brengt dan je vuilniszak naar zo'n container. Die kun je openmaken met een speciaal pasje. Veel afval komt terecht bij een afvalverwerkingsbedrijf. Attero is zo'n bedrijf . Maar daarover later meer.

Soms gooien mensen afval in de natuur. Loop maar eens door het bos of kijk maar eens langs de kant van de weg. Dat is niet goed!

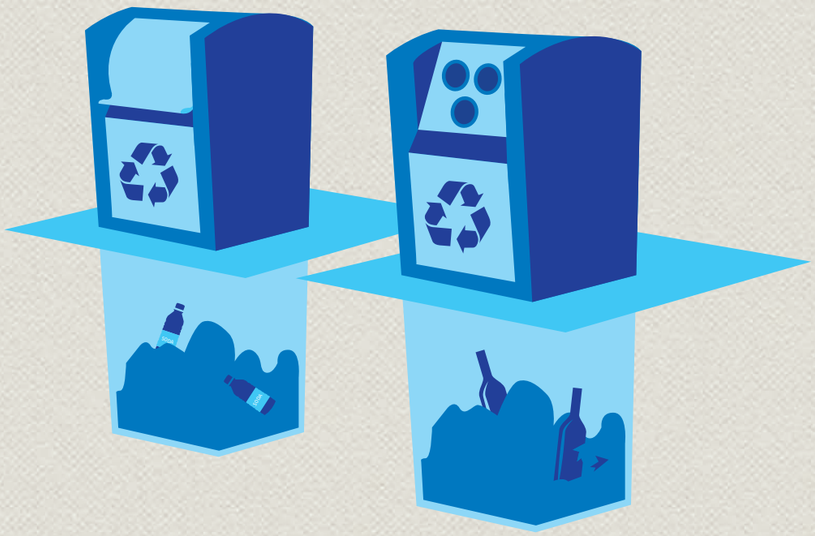
Kun jij misschien antwoord geven op de volgende vragen?

Waarom gooien mensen afval weg in de natuur of langs de weg?

Weet jij hoe lang het duurt voordat afval verteert of afgebroken wordt door bacteriën?

En verteert al het afval even goed?

Afval heeft een bepaalde tijd nodig om te verdwijnen.
Hoe lang denk jij dat het duurt voordat de volgende dingen verdwenen zijn?



Afval heeft een bepaalde tijd nodig om te verdwijnen.
Hoe lang denk jij dat het duurt voordat de volgende dingen verdwenen zijn?

	Wat is het eerste dat in je opkomt?	Wat is het antwoord dat je hebt gevonden op internet?

Wat doet Attero?

Attero verwerkt het afval dat je thuis in de prullenbak gooit.

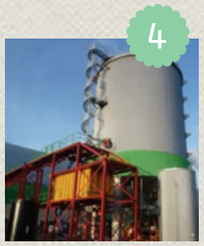
Dat doen we op verschillende manieren.

Weet jij welke manieren er zijn om afval te verwerken? Noem er minstens drie.

Attero verwerkt het huishoudelijk afval van meer dan zes miljoen Nederlanders. We doen dat in verwerkingsfabrieken en op stortplaatsen. Ze bevinden zich in de provincies Limburg, Noord-Brabant, Gelderland, Drenthe en Groningen. Bij Attero werken ongeveer 700 mensen.

We gaan eens kijken hoe Attero het huishoudelijk afval verwerkt. Je kunt dat op verschillende manieren doen.

1. **Composteren**
   Dat doe je met organisch afval.
2. **Scheiden**
   Dat doe je met huishoudelijk afval, of verschillende soorten plastic.
3. **Verbranden**
   Dat doe je met huishoudelijk afval nadat het nagescheiden is.
4. **Vergisten**
   Dat doe je met organisch afval.
5. **Storten**
   Dat doe je met afval waar je echt niets meer mee kunt doen.



Attero heeft verschillende fabrieken waar we het afval verwerken. We hebben:

- composteerfabrieken, waar we compost maken;
- vergistingsfabrieken, waar we biogas maken;
- fabrieken om van biogas, groen gas te maken;
- fabrieken waar we afval verbranden en elektriciteit van maken;
- fabrieken waar we afval scheiden;
- fabrieken waar we water zuiveren.

Attero verwerkt bijvoorbeeld bijna al het afval uit de provincie Limburg. We laten dit afval met de trein vervoeren naar Drenthe. Daar wordt het verwerkt. Het afval zit dan in containers. Die zetten we op de trein. Zo heeft het verkeer er geen last van en kunnen wij het afval 's avonds en 's nachts vervoeren.

Wat is composteren en vergisten?

Organisch afval

Wat gebeurt er met bladeren die van de bomen vallen? En met de bloemen die zijn uitgebloeid? De natuur breekt het allemaal af. Insecten –zoals vliegen-, wormen, en bacteriën eten dode planten, dieren en bladeren op. De voedingsstoffen gaan zo weer terug de natuur in, de bodem en het water. Zo kunnen andere planten weer groeien en is de cirkel rond. De cirkel van groeien, afsterven, verrotten, voedingsstof en weer groeien. Dit noemen we ook wel een kringloop.

Compost
In je eigen tuin kun je een composthoop maken. Dit is een hoop met afval uit de tuin en groenteresten en etensresten uit de keuken. Dit gaat rotten en bacteriën en allerlei insecten zorgen ervoor dat de hoop verandert in humus. Dat is een soort aarde en zit vol voedingsstoffen. Dit kun je dan weer in de tuin strooien. De planten groeien daar weer beter van.

Wat mag je allemaal op de composthoop gooien?

En wat beter niet?

Weet je ook waarom niet?

Hoe zou je er voor kunnen zorgen dat het composteren sneller gaat dan in de natuur?

Composteren van gft
Jullie gooien thuis het groente-, fruit- en tuinafval (gft) in een aparte container, een groene container. Je gooit er alleen maar organisch materiaal in.

Weet jij waarom dat zo heet?

Dit afval heeft één hele belangrijke eigenschap.

Weet je welke?

En hoe doet Attero het?

Van dit afval kun je compost maken. Dit is materiaal dat lijkt op aarde. Hoe Attero dat doet, leggen we je nu uit.

Gft wordt met een aparte auto ingezameld. Die brengt het daarna naar de compostfabriek van Attero.

1. Met een grote grijparm gooien we het gft daarna op een lopende band. (Stap 1).
2. Vanaf de lopende band komt het in een grote trommel. Daarin we zeven het gft. Grote stukken als stukken steen en dikke takken halen we er zo uit.
3. Het materiaal gaat onder een grote magneet door. Die haalt er ijzer uit, zoals schilmesjes, bierdoppen stukken draad en soms een heggenschaar of oude grasmaaier.
4. Het gft gaat door een maalmachine. Die maakt het klein en mengt het goed.
5. Het gft ligt op een vloer. In de vloer liggen buizen met gaatjes erin. We blazen lucht door de gaatjes zodat we de temperatuur kunnen regelen. Bacteriën vinden dat fijn en kunnen daardoor sneller en meer eten. De bacteriën zetten het gft om in een soort aarde, compost noemen we dat. Dat duurt drie weken.
6. De compost gaat naar een zeeffabriek. Hier staan zeven met hele kleine gaatjes. We halen er dan stukjes glas, steentjes en stukjes plastic uit. Daarna blijft het nog een zes weken buiten liggen. Dan is de compost helemaal klaar voor gebruik in de land- en tuinbouw.

Vragen

Kun jij vertellen waar compost voor gebruikt wordt?

Waarom is compost belangrijk voor de bodem? Attero verkoopt de compost. Aan wie denk je?

Als je een zak tuinaarde koopt bij het tuincentrum, ziet er niet alleen compost in, maar ook veen.

Weet je wat veen is? Weet je ook waar dat vandaan komt?

Vergisten van gft
Het grootste gedeelte van het afval uit de gft-bak composteren we dus. Maar we doen nog meer. Zo blijft er een kleine fractie groenafval over na het zeven van het gft-afval. Ook halen we etensresten, verwelkte bloemen, mest van huisdieren, schillen, afval uit de tuin, koffiedrab en oud brood uit het huishoudelijk afval (dus de grijze container). Om hier iets van te maken, roepen we de hulp in van miljarden beestjes, bacteriën. Die vinden dit materiaal heerlijk!

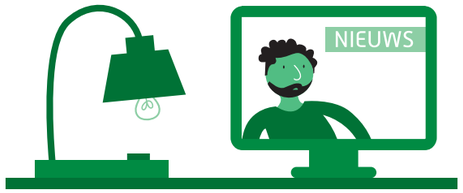
Waarom doen we dit, denk je?

We stoppen het afval in een heel groot vat en verwarmen het tot ongeveer 80 graden Celsius. Dat vinden die bacteriën heerlijk. Ze worden lekker actief en krijgen heel veel honger. Ze eten hun buikje rond. Totdat ze niet meer kunnen en een enorme dikke scheet moeten laten. En al die scheten bij elkaar, noemen we biogas. Dit proces heet vergisting.
Het gas blijft boven in het vat hangen. Daar zuigen we dit biogas af en gebruiken het.

Waarvoor kunnen we dit biogas gebruiken?

Dit biogas is niet helemaal zo schoon als aardgas. Daarvoor heeft Attero een speciale fabriek gebouwd. Daarin maken we het gas schoon. We noemen het daarna 'groen gas'. Het is dan net zo schoon als aardgas.

Waarvoor gebruiken wij dagelijks aardgas?



Op groen gas kun je prima autorijden. Groen gas: het is niet zo schadelijk voor het milieu als rijden op benzine of diesel.

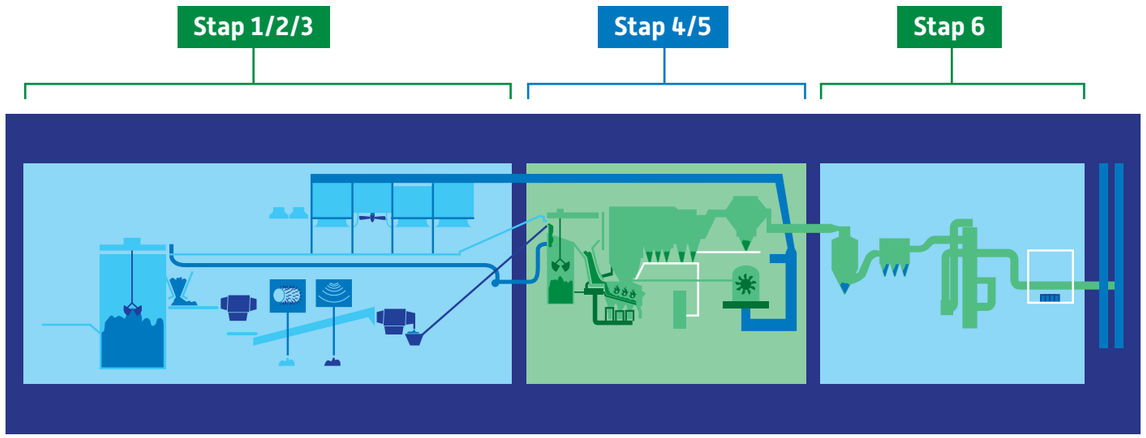
De bacteriën in de vergisten eten niet alles op. Er blijft materiaal over. We noemen dat ook wel 'digestaat'. Omdat we de etensresten uit het afval gezeefd hebben, is dit in aanraking geweest met ander afval. Daardoor is het digestaat niet schoon genoeg om er compost van te maken. Attero gebruikt het digestaat daarom als brandstof. We verbranden het met ander afval. Zo halen we er nog energie uit: elektriciteit. En daarop kun je lampen in huis laten branden of TV-kijken.

Wat is verbranden?

Verbranden van afval
In Nederland verbranden we het meeste huisvuil. Dat gebeurt in speciale ovens. Als je iets verbrandt, komt er warmte vrij. Daarvan maakt Attero elektriciteit of stroom. De rook die bij het verbranden ontstaat, maken we heel goed schoon. Dat doen we in een speciale installatie.

In Nederland zijn er twaalf installaties die afval verbranden. Twee daarvan zijn van Attero. Wij noemen deze fabrieken 'afvalenergiecentrales'. We maken er tenslotte energie uit afval. Zo hebben we toch nog voordeel van het afval.

Attero heeft één fabriek waar ze het heel anders doen dan bij de alle andere installaties in ons land. Deze fabriek staat in het Drentse Wijster. Voordat het afval daar de oven ingaat, zeven we al het afval. Zo halen we er nog dingen uit die we nog kunnen gebruiken. Laten we eens kijken hoe we dat in Wijster doen.



Stap 1:

Het afval komt met vrachtwagens en met treinen naar Wijster. We verzamelen al dat afval in een grote betonnen bak, de bunker. Grote kranen pakken het afval uit de bak en gooien dit in een trechter. Zo komt het in een zeeftrommel terecht met grote gaten. Veel afval valt door de gaten. Uit het afval wat niet door de gaten valt, zuigen we met een soort stofzuiger papier en plastic op. Hiervan maken we brandstof voor cementovens.

Stap 2:

Het afval dat door de grote gaten van de eerste trommel valt, gaat met een lopende band naar een tweede zeeftrommel. Hierin zitten kleinere gaten. Wat hier doorheen valt, zijn etensresten, groenteafval, tuinafval, zand, stukjes steen glas en papier en plastic. Dit is geschikt om biogas van te maken door het te vergisten (zie 'vergisten').

Stap 3:

Een speciale machine met 'vingers' haalt plastic zakken uit het afval dat niet door de gaten valt. Met licht en lucht halen we er ook plastic flesjes, shampooflessen en boterkuipjes uit. Boven de lopende band hangt een computer met een sterke lamp. Die herkent wat plastic is en wat niet. Herkent de computer plastic, dan blaast die het plastic uit het afval. Dat komt dan op een aparte lopende band terecht.

Stap 4:

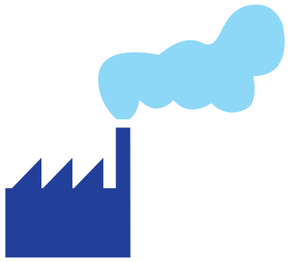
De rest van het afval gaat naar een kleine bunker. Hier is een automatische kraan, bestuurd door een computer. Die pakt afval op en gooit dat in een trechter die uitkomt in de oven. Hierin wordt het afval verbrand.

Stap 5:

In de oven ligt uit een rooster, waarop het afval ligt. Dat rooster beweegt heel langzaam. Zo schuift het afval langzaam over het rooster naar beneden. De temperatuur in de oven is meer dan 1.000 graden. Wij blazen lucht door het rooster. Zo blijft het vuur branden. In de muren van de oven en boven in de oven (25 meter hoog) zitten buizen. Door die buizen stroomt water. Dat water verdampt en wordt stoom. Denk maar aan de fluitketel thuis op het fornuis. Die stoom gebruiken we om een stalen stang met schoepen heel snel te laten ronddraaien (zoals een wind een molen laat draaien). Die stang zit vast aan een dynamo. Zo krijg je elektriciteit. Denk maar aan je fiets. Als je fietst en je drukt de dynamo tegen de draaiende band aan, gaat het lampje branden. Zo doen wij dat ook, maar dan in het groot.

Stap 6:

De rook die bij het verbranden in de oven vrijkomt, is niet schoon. Er zweven allerlei stofdeeltjes in en schadelijke stoffen. Wij halen die eruit met speciale filters. Ook wassen wij de rook schoon. Die is dan zó schoon, dat we deze via de schoorsteen de lucht in mogen laten gaan. Voordat dat gebeurt, controleert een computer of de rook schoon genoeg is.



Attero verbrandt in Wijster en Moerdijk 180 ton afval per uur.
Dit zorgt voor 142.500 kWh vermogen aan elektriciteit per jaar.
Jullie verbruiken thuis ongeveer 3500 kWh elektriciteit per jaar.

Aan hoeveel huishoudens kan Attero elektriciteit leveren?

Wat denk je dat beter brandt, plastic of etensresten?

Hoe noemen we de as die over blijft na de verbranding?

In Nederland gebruiken we veel elektriciteit. Een deel van deze elektriciteit maken we door afval te verbranden. Maar dat is maar een klein deel van wat we nodig hebben.

Wat gebruiken we nog meer om elektriciteit van te maken? Noem minstens drie manieren.

Wat zijn de beste manieren om stroom te maken als we kijken naar de toekomst?

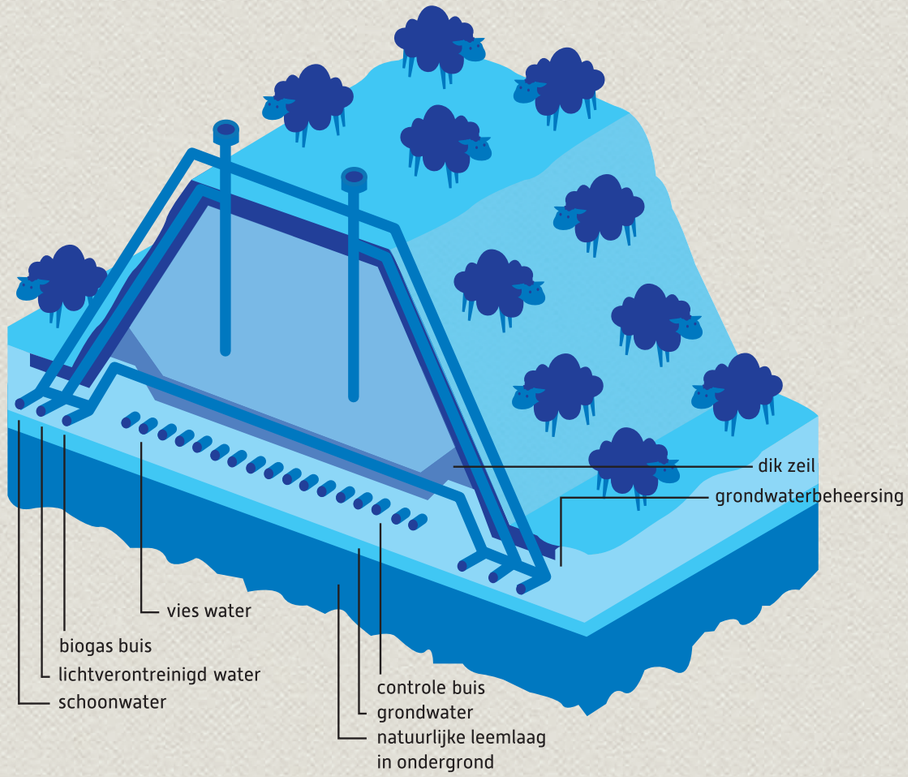
Wat is storten?

Storten van afval
Vroeger werd het meeste afval gestort. Gewoon op een grote hoop gegooid. Op verschillende plaatsen zie je nog zo'n stortplaats. Een grote bult in het landschap. Keurig afgewerkt met gras. Vaak lopen er schapen op te grazen. Of er is een recreatiegebied van gemaakt of een golfbaan.

Tegenwoordig storten we alleen nog maar afval waar je helemaal niets meer mee kunt. Je kunt het niet verbranden, composteren of vergisten. Denk maar aan asbest, grond die niet meer schoon te maken is of vervuild slib.

De stortplaatsen die er nog zijn, moeten goed onderhouden worden. In zo'n stortplaats zitten ook bacteriën. Die zetten afval om in biogas. Het lijkt heel sterk op vergisten. Dat gas halen we uit de stortplaats. Er lopen buizen en gangen door de stortplaats. Daarin verzamelt zich het gas. Door te zuigen halen we het biogas eruit.

Ook komt er water uit een stortplaats. Dat is niet schoon, want het is in aanraking geweest met afval. Daarom ligt er onder een stortplaats een dik zeil en daarop lopen buizen. Zo verzamelen we het vuile water en reinigen dat in een waterzuiveringsinstallatie. Ook letten we op dat de laag over de stortplaats niet beschadigd wordt. Daardoor zou er toch nog gas kunnen ontsnappen of water kunnen wegstromen. Zo is het afval in een stortplaats veilig opgeborgen.



Vragen

Hoeveel stortplaatsen zijn er geweest in Nederland denk je?

Hoeveel zijn er nu nog?

Wat zou jij doen met een oude stortplaats?

Zouden er nog veel waardevolle spullen in een stortplaats liggen?

Zou jij op een stortplaats willen wonen zoals kinderen in Azië of Afrika? Waarom niet?

Ben jij creatief?

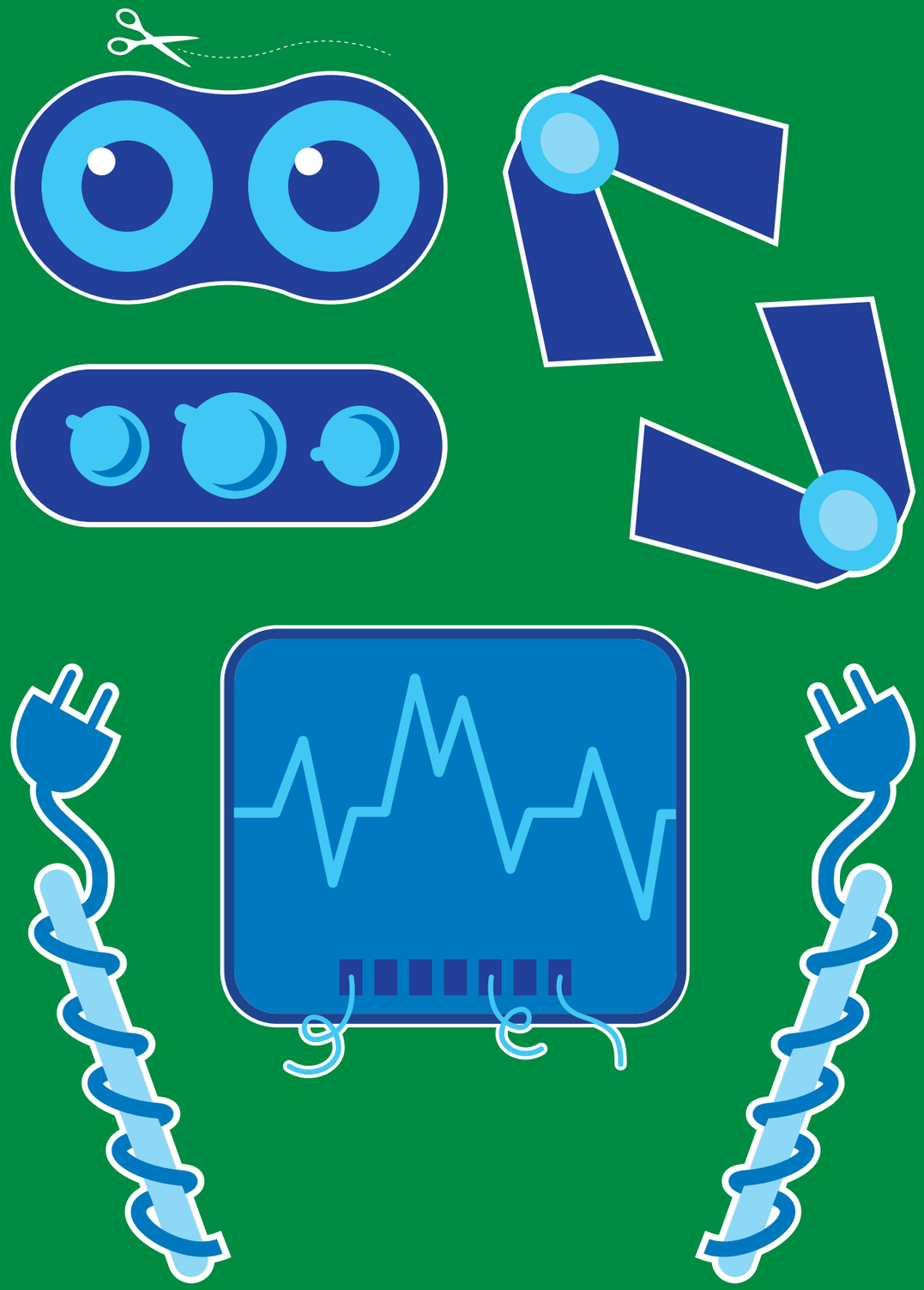
Verzamel thuis een dag al het afval dat je weggooit in een vuilniszak. Zorg dat je al het afval even afspoelt. Dan breng je geen restjes mee naar school en gaat het niet stinken. Stop dus 'schoon' afval in je vuilniszak. Neem de vuilniszak mee naar school.

We dagen jullie uit om creatief te zijn!

Maak met het afval uit je vuilniszak een robot! Natuurlijk mag je gebruik maken van papier, plastic of ander materiaal. Om de robot echt af te maken, kun je hem aankleden met de onderdelen die je in dit pakket vindt.

We zijn benieuwd naar jullie robots!

Knipvel robot



Pssst…heb je het al gehoord?

We gaan het hebben over afval en Attero! Want wat gebeurt er eigenlijk met je afval nadat je het in de prullenbak hebt gegooid? Wat denk je? Gooien we alles op een enorme hoop? Of kun je nog bedenken wat we er anders mee kunnen doen?

We gaan je er in dit lespakket kennis mee laten maken. We geven informatie. Stellen je vragen. Én we laten je zelf op zoek gaan naar het antwoord.

En ben je een beetje creatief? We dagen je ook nog uit om zelf aan de slag te gaan met afval!

Attero
Postbus 4114
6080 AC HAELEN
T (088) 550 10 00
E info@attero.nl
W www.attero.nl

attero
energiek met milieu