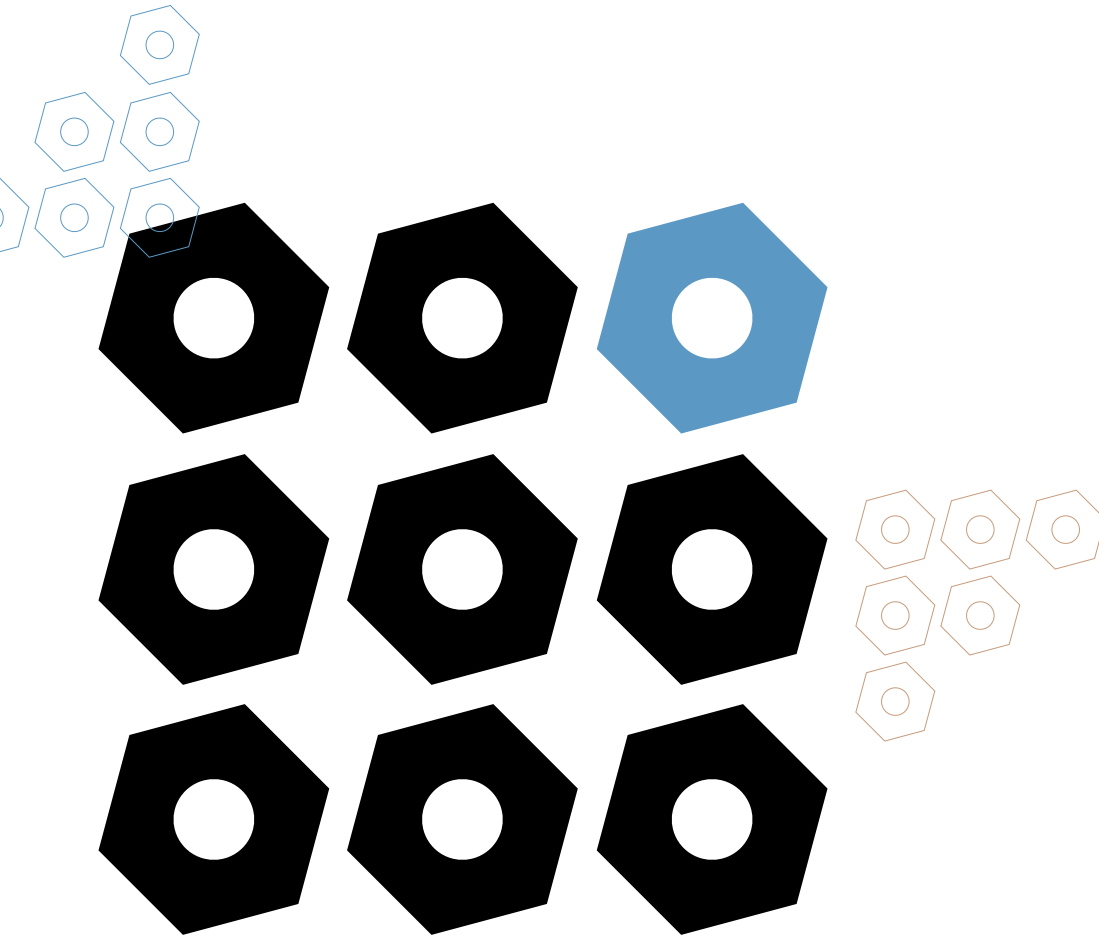
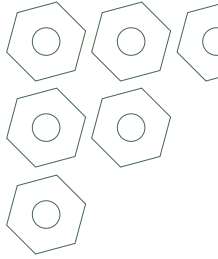


# JE MOBIELTJE IS GOUD WAARD!

**DOELGROEP** Bovenbouw basisonderwijs (groep 7&8)



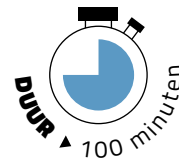
**IN HET KORT** In deze les ontdekken de leerlingen dat een mobieltje waardevolle grondstoffen bevat en dat die verloren gaan in de jaarlijks enorm groeiende stroom van e-waste. Ze leren dat reparatie een optie is om die afvalstroom te vermijden en/of verminderen.

**VOORKENNIS** De leerlingen weten wat grondstoffen zijn en kunnen hiervan enkele voorbeelden geven.

KAPOT GOEDI! LES 1



# JE MOBIELTJE IS GOUD WAARD!



## LESDOELEN

- > De leerlingen ontdekken de grondstoffen waarvan een elektrisch of elektronisch voorwerp is gemaakt.
- > De leerlingen verkennen de productieketen van grondstof tot mobieltje.
- > De leerlingen onderzoeken de gevolgen van een groeiende e-waste afvalberg.
- > De leerlingen verklaren waarom reparatie een zinvolle keuze is voor kapotte elektronische/elektrische apparaten.

## MATERIAAL

- > Verzamel een paar kapotte of slecht werkende elektrische en elektronische apparaten, bijvoorbeeld een kapot fietslampje, een haardroger waar geen warme lucht meer uit komt, een smartphone met een gebroken scherm, een geblokkeerde broodrooster of printer, ...
- > Een gedemonteerd oud mobieltje of een smartphone
- > Kaartjes met teksten 'Van grondstof tot mobieltje (bijlage 1)
- > Kaartjes met titels 'Van grondstof tot mobieltje (bijlage 2)
- > Woordkaarten met kostbare grondstoffen (bijlage 3)
- > Foto van een (kapotte) smartphone en e-waste afvalberg (bijlage 4a, 4b, 4c)
- > Blanco kaartjes met een vraagteken (één kaart per twee leerlingen)
- > Optie: enkele touwtjes
- > Een grote flip-over
- > Rode en groene stiften

## VOORAF

- > Lees het achtergrondossier grondig door. Aan de hand van de vragen wat, waarom en hoe geeft deze tekst je de nodige inhoudelijke en didactische kennis en inzichten om aan de slag te gaan met deze les.
- > Vraag de leerlingen vooraf om een paar kapotte of slecht werkende apparaten mee te nemen naar de les (zie materiaal). Geef ze in dat geval een te ondertekenen briefje mee naar huis waarmee ouders/verzorgers toestemming geven dat de apparaten tijdens de les mogelijk gedemonteerd zullen worden en even of meer defect zullen zijn dan voor de les. Vraag de leerlingen ook te omschrijven op welke manier het apparaat niet meer of onvoldoende werkt.
- > Zorg eventueel zelf voor een mobieltje dat je demonteert. Op Youtube vind je hiervoor diverse tutorials, zowel voor oudere types als voor smartphones. Geef als zoekterm 'teardown + merk en model' in.
- > Optie: leg de touwen bij het mobieltje.
- > Print de woordkaarten (bijlage) en knip ze uit.

## VERLOOP IN HET KORT

### 1. Prikkel

De leerlingen observeren en verkennen de apparaten op een thematafel.



### 2. Kern

#### 2.1 Van grondstof tot mobieltje

- > De leerlingen bekijken een reportage over grondstoffen in een mobieltje.
- > De leerlingen benoemen kostbare grondstoffen in een mobieltje.
- > De leerlingen onderzoeken de productieketen van een mobieltje.



#### 2.2 De gevolgen van e-waste

- > De leerlingen bekijken een reportage over e-waste in Ghana.
- > De leerlingen vatten de inhoud samen aan de hand van vraagwoorden.
- > De leerlingen onderzoeken de gevolgen van e-waste aan de hand van de Siamese rups.



#### 2.3 Het belang van reparatie

- > De leerlingen onderzoeken aan de hand van een bordschema hoe repareren de groei van e-waste voorkomt of vermindert.

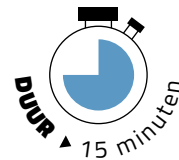


### 3. Slot

De leerlingen kijken terug op de les en schrijven op een post-it waarom repareren waardevol is.



# LESVERLOOP



## 1 – PRIKKEL

Leg de oude, niet meer werkende of niet meer gebruikte elektrische en elektronische apparaten op een tafel met uitzondering van de (gedemonteerde) smartphone. Verzamel de leerlingen rond de tafel.

Hoe noem je deze apparaten?

- > Elektrische en elektronische apparaten

Laat de leerlingen de apparaten observeren en/of vastpakken en het (mogelijk zichtbare) defect opsporen en/of aan de groep laten zien.

Welke elektrische en elektronische apparaten liggen op tafel?

Waarom worden ze niet meer gebruikt?

- > De batterij van het apparaat x werkt maar heel kort.
- > De nieuwste software werkt niet meer op de laptop.
- > De broodrooster wordt niet meer warm.
- > De haardroger ruikt verbrand als je hem gebruikt.
- > ....

Noteer de fouten of gebreken op een post-it en plak dit op het apparaat.

Wat doe je met een kapot apparaat?

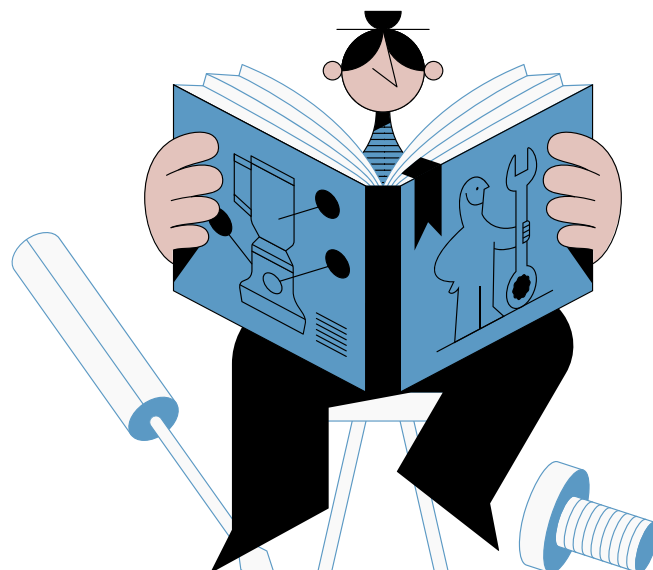
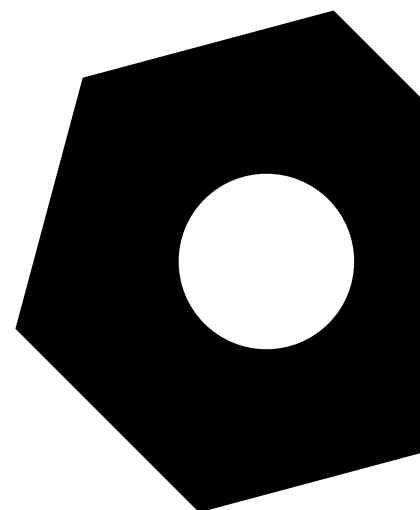
- > Naar de milieustraat brengen
- > Naar de kringloopwinkel brengen
- > Weggooien, in de prullenbak gooien
- > Repareren
- > Ergens in huis leggen
- > ...

Welk elektronisch apparaat kopen mensen heel vaak (op)nieuw?

- > Een smartphone

Laat een niet meer werkende of gebruikte smartphone en de gedemonteerde versie zien. Laat de leerlingen even kijken naar de losse onderdelen. Leg uit dat ze meer gaan leren over de materialen en de productie van die onderdelen.

De leerlingen mogen terug naar hun plaats.



## 2.1 – Van grondstof tot mobieltje

Vertel de leerlingen dat ze tijdens deze les ontdekken dat er heel veel elektrische en elektronische apparaten ‘afval’ worden en wat dat betekent voor mens en natuur. Leg uit dat je veel apparaten kunt onderzoeken, maar dat je focust op een van meest gebruikte maar ook vaakst weggegooid elektronische apparaten: de smartphone.

Vraag de leerlingen of ze weten van welke materialen een mobieltje gemaakt is. Noteer eventueel een paar grondstoffen op het bord.

Bekijk vervolgens samen een fragment uit een reportage waarin een reporter van Schooltv een Belgisch recyclingbedrijf bezoekt waar men aan ‘urban mining’ doet (d.w.z. het bedrijf recycleert kostbare grondstoffen uit oude en niet meer gebruikte elektrische en elektronische apparaten).

Laat de leerlingen gericht kijken en luisteren. Geef per tweetal een kijkvraag en een leeg blaadje (klad)papier met een vraagteken waarop ze hun antwoord(en) schrijven.

Welke grondstoffen zitten in een mobieltje?



FILMPJE

Laat een fragment zien van het begin tot 1'52" van de reportage ‘Smart-phones recyclen’ op Schooltv.nl. Na dit fragment worden ook andere grondstoffen vermeld, met een meer technische uitleg over het proces van recyclen. Je kunt dit vervolg van de reportage eventueel samen bekijken op een later tijdstip of na de tweede les van het pakket.

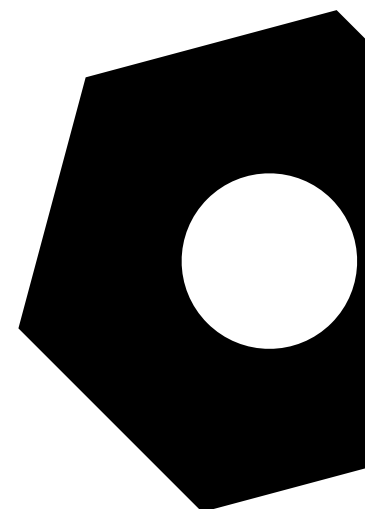
Vat het fragment klassikaal samen en noteer de onderdelen van een mobieltje op het bord. Hang daarnaast de woordkaarten met de grondstoffen.



TIP

Je kunt de grondstoffen en onderdelen van een mobieltje ook in het echt aan elkaar koppelen op de tafel. Leg de touwtjes vanuit het oude, kapotte of gedemonteerde mobieltje naar de woordkaartjes. Leg bij elk touwtje een woordkaart met een grondstof.

Op de [website van NPO Kennis](#) staat een kort filmpje over goud in je smartphone. Dit kun je eventueel ook laten zien.

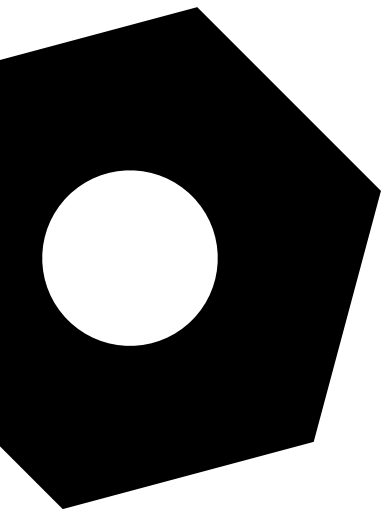


Welke grondstoffen zitten in de onderdelen van een mobieltje?

> Goud, zilver, tin, palladium

Welke kostbare grondstof kende je al?

Goud, tin, zilver, ...



Waar komen deze grondstoffen vandaan?

Deze grondstoffen komen uit verschillende soorten mijnen wereldwijd.

Leg uit dat je samen gaat bekijken hoe de smartphone wordt gemaakt.

Verdeel de leerlingen in groepen van zes. Geef elke groep zes kaartjes met informatie over de keten van grondstof tot mobieltje. Laat elke leerling zijn of haar kaartje in stilte lezen. Vervolgens leggen de leerlingen in het groepje de kaartjes op volgorde bij de titels (bijlage 2).

Noteer de titels van de keten op het bord. Vul de keten klassikaal aan door onder of bij de titels een paar kernwoorden te schrijven.



TIP

Verwerk informatie over de kostprijs van goud en het aantal gram goud per mobieltje in de rekenles.

Hoeveel toestellen heb je nodig voor een kilo goud? Hoeveel broden, broeken, ... kun je met een kilo goud kopen?



TIP

Op de website van [The Restart Project](#) kun je de verschillende stappen doorlopen en bijhorende beelden tonen.

Welke info hoort bij stap ...? Waarover gaat dit? Vertel het kort in je eigen woorden.

Het land en de mensen	Delven	Onderdelen maken	Productie	Afval	Recycling
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Kobalt</li> <li>&gt; Mijnen</li> <li>&gt; Onveilig</li> <li>&gt; Laag loon</li> <li>&gt; Inwoners weggejaagd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mijnbouw</li> <li>&gt; Schadelijk</li> <li>&gt; Mens en dier</li> <li>&gt; Drinkwater tekort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Bewerken</li> <li>&gt; Schadelijk voor gezondheid</li> <li>&gt; Grafiet China</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Meer dan 2 miljard/jaar</li> <li>&gt; China en Vietnam</li> <li>&gt; Onveilig werk</li> <li>&gt; Fairphone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 318 stadions</li> <li>&gt; 16 kg pp</li> <li>&gt; Ontwerp</li> <li>&gt; Afvalberg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Batterij</li> <li>&gt; Ingewikkeld</li> <li>&gt; Veel energie</li> <li>&gt; Betere technieken</li> </ul>

Welke stap of welke informatie heeft je verrast? Waarom?

Leg nog even kort uit dat je nu het verhaal van een mobieltje hebt verteld, maar dat hetzelfde geldt voor andere elektrische en elektronische apparaten.

Kennen jullie nog voorbeelden van andere apparaten met kostbare grondstoffen?

In veel andere apparaten zitten kostbare en zeldzame grondstoffen die wereldwijd uit mijnen worden gehaald. De vraag naar deze grondstoffen blijft stijgen. Denk aan lithium dat o.a. in batterijen van elektrische auto's wordt gebruikt.

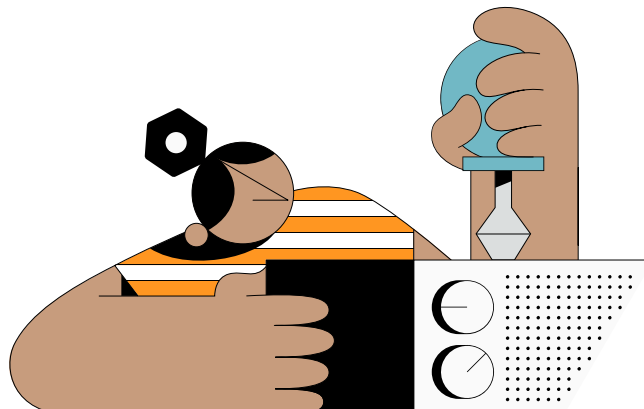
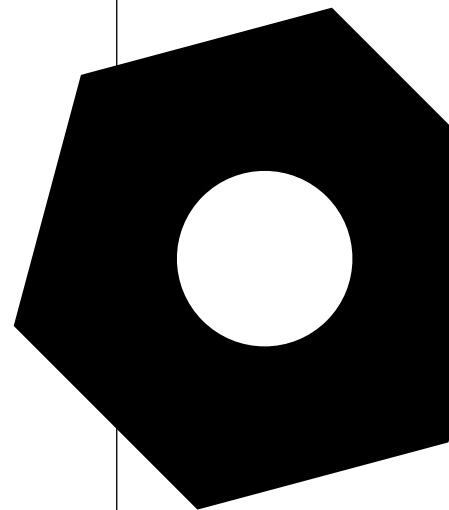
Worden alle kapotte of niet meer gebruikte mobieltjes weggegooid? Leg uit.

Niet alle maar nog steeds teveel elektrische en elektronische apparaten worden weggegooid.

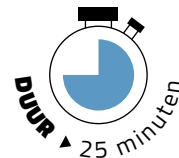
Waar worden deze mobieltjes weggegooid? Wat gebeurt er als mensen wereldwijd heel veel oude, niet meer gebruikte of kapotte mobieltjes weggooien?

- > In de milieustraat, in de vuilnisbak/kliko, thuis ongebruikt bewaren, Het afval groeit, er ontstaat een afvalberg.
- > Er moeten nieuwe grondstoffen gedolven worden.

Hoe heet het afval van elektrische apparaten?  
E-waste



## 2.2 – De gevolgen van e-waste



### 2.2.1 – E-waste in Afrika

Vertel dat je samen een reportage over e-waste gaat kijken. Schrijf de vraagwoorden 'wat', 'waar', 'waarom', 'hoe', 'wie', 'wanneer' op het bord en verdeel die over de leerlingen. Zorg dat de leerlingen niet hetzelfde vraagwoord hebben als hun buurman of -vrouw.

Bekijk samen een fragment uit de reportage over het dumpen van e-waste in Afrika. Laat elke leerling een vraag over de reportage bedenken en opschrijven. Je verwacht een vraag die met het probleem van elektronisch of elektrisch afval te maken heeft.



FILMPJE

Je vindt de reportage over e-waste in Afrika (8'36") op [Schooltv.nl](https://www.schooltv.nl). Bekijk het fragment van 1'51" tot 4'33". Je kunt de rest van de reportage eventueel op een later tijdstip kijken.

Na het bekijken van het fragment noteert elke leerling individueel een vraag. Vervolgens wisselen de leerlingen per twee hun vragen uit. De ene leerling stelt de vraag, de andere antwoordt. Samen kiezen ze een derde vraagwoord en bedenken ze een nieuwe vraag.

Ga de vraagwoorden een voor een af. Laat een of enkele leerlingen een bijhorende vraag stellen en een andere leerling antwoorden. Laat enkele leerlingen de reportage aan de hand van de vragen en antwoorden samenvatten.

Onderzoek vervolgens samen de gevolgen van een groeiende berg van e-waste met de werkvorm 'Siamese rups'.



## 2.2.2 – Gevolgen onderzoeken met de Siamese Rups<sup>1</sup> (© Djapo)

Schrijf de startsituatie links op een flip-over. Teken er het hoofd van een rups omheen.

Startsituatie: 'Mensen gooien elektronische apparaten weg'. Stel de vraag: 'Wat gebeurt er als mensen elektronische apparaten weggooien?' Schrijf het gevolg rechts van het rupsenhoofd en teken er een cirkel omheen.

Herhaal die stap een aantal keer. Je bedenkt telkens een gevolg van een gevolg en onderzoekt op die manier de kettingreactie die de situatie (mogelijk) teweegbrengt.

Bespreek samen de keten van gevolgen in de rups. Ga na of je van een bepaalde bol nog een tweede gevolg kunt bedenken. Noteer het tweede gevolg boven of onder die bol en teken er een cirkel omheen. Denk verder over het gevolg in de afgesplitste bol. Zo ontstaat er een vertakking en dus een 'Siamese rups'. Herhaal dat voor een of meerdere andere gevolgen op een andere plek in de rups.

Kleur of markeer de positieve gevolgen groen en de negatieve gevolgen rood.

Welke gevolgen zijn schadelijk, welke zijn positief? Leg uit. Welke gevolgen komen het vaakst voor: de negatieve of positieve?

Reflecteer

- > Welke gevolgen had je (niet) verwacht? Welke gevolgen raken je? Hoe komt dat?
- > Welk kapot elektrisch of elektronisch apparaat heb jij of iemand thuis al eens weggegooid? Wat zou je willen dat er mee gebeurt?

Leg uit dat er verschillende manieren zijn om elektrisch en elektronisch afval te verminderen of vermijden.



TIP

- > Bewaar de flip-over zodat de leerlingen aan het einde op de les kunnen terugblikken. Deze flip-over geeft ook stof tot nadenken voor de tweede les van dit pakket of kan prikkels geven voor verder onderzoek. Zo kun je bijvoorbeeld na de tweede les een nieuwe rups maken en de gevolgen onderzoeken van de situatie 'elektrische en elektronische apparaten worden massaal gerepareerd'.
- > Als er te veel vertakkingen ontstaan, kun je een nieuwe rups tekenen die begint bij een van de vertakkingen van de eerste rups. Of je laat de leerlingen per twee of in groepjes een rups van gevolgen maken.
- > Je oefent 'gevolgen onderzoeken'. Herhaal regelmatig de term 'gevolg' en de bijbehorende vraag 'Wat als ...?' Benoem hardop de stappen tussen twee bollen met de zin 'Als ... dan ...' of laat de leerlingen de zin herhalen. Draai het ook eens om en stel de vraag 'Hoe komt het dat?' en benoem dit als een oorzaak. Zo maken de leerlingen hun denkproces expliciet.

<sup>1</sup> - De werkvorm Siamese Rups komt uit de methode Systeemdenken van Djapo. Systeemdenken ondersteunt leerlingen in het onderzoeken van onze complexe wereld door bewust op zoek te gaan naar verbanden. Systeemdenken zorgt voor een genuanceerd wereldbeeld dat rekening houdt met de verschillende standpunten in een verhaal. Zo leer je om je oordeel uit te stellen voordat je een standpunt inneemt en krijg je meer inzicht in complexe thema's. Meer weten over systeemdenken? [www.djapo.be](http://www.djapo.be)



## 2.3 – Het belang van reparatie

Laat de apparaten opnieuw zien aan de leerlingen.

Leg het gedemonteerde mobieltje, een oud, niet meer gebruikt mobieltje en een ander kapot elektronisch toestel in het midden. Leg de andere kapotte apparaten aan één kant van de tafel.

Wat gebeurt er (vaak) met oude mobieltjes en andere apparaten die niet meer gebruikt worden of kapot zijn?  
Ze worden weggegooid. Wereldwijd worden er per jaar miljoenen mobieltjes en smartphones weggegooid, zonder te recyclen.

- > Wat vinden jullie van de enorme e-waste-berg die elk jaar ontstaat en groeit?
- > Waarom is een mobieltje zo kostbaar? Denk aan wat Je in de reportage over het recyclen van smartphones zag.

Wijs de oude mobieltjes in het midden aan. Laat de leerlingen aanvullen. Leg de woordkaarten van de grondstoffen er eventueel bij.



weggooiën  
of dumpen



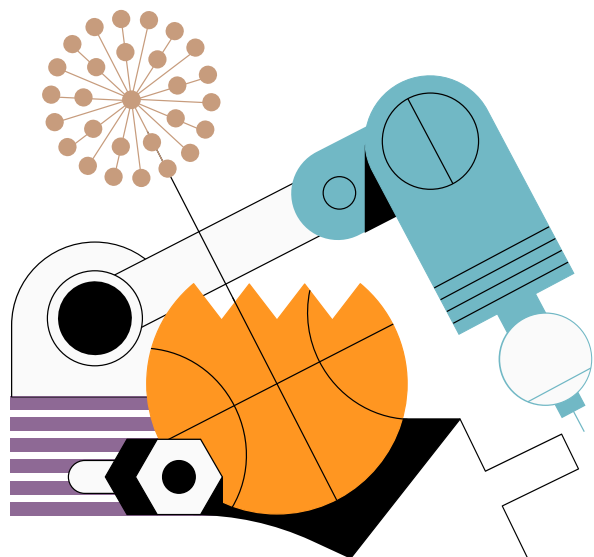
Goud / koper / tin /  
kobalt / Lithium / ...

- > Herstellen
- > Recyclen
- > Hergebruiken delen
- > Minder kopen of gebruiken
- > Weigeren om te kopen



Neem de geprinte foto's (bijlage 4a, 4b, 4c) van de smartphone, de kapotte smartphone en de afvalberg of zet ze digitaal klaar. Plaats of projecteer in het midden van het bord een foto van een kapotte smartphone. Hang daaronder de woordkaarten met de grondstoffen. Hang links daarvan een foto van een 'afvalberg'. Zet erboven: 'e-waste'. Plaats of projecteer rechts ervan een foto van een smartphone.

Ontdek aan de hand van het schema samen met de leerlingen waarom reparatie een belangrijke optie is.



## 1 – Hoe ontstaat die afvalberg?

De afvalberg ontstaat omdat er zoveel oude of kapotte elektrische en elektronische apparaten worden weggegooid.

Teken een rode pijl naar links: van het kapotte mobieltje naar de berg.

Hoe zorgen we ervoor dat bijvoorbeeld oude, kapotte mobieltjes niet op die afvalberg komen?

## 2 – We kunnen de grondstoffen uit de mobieltjes halen en recycleren, dat is een mogelijkheid.

Teken een groene pijl naar rechts: van het kapotte mobieltje naar het nog werkende mobieltje.

Wat kun je nog doen met iets dat kapot is, niet meer of niet goed meer werkt? We willen voorkomen dat de mobieltjes uiteindelijk op een afvalberg eindigen.

Teken een rood kruis over de berg.

## 3 – Je kunt een mobieltje of ander apparaat repareren of laten repareren.

Hoe kunnen we dus die afvalberg verkleinen?

- > Recycleren, repareren van kapotte mobieltjes en andere, elektronische apparaten.
- > Een tweedehands mobieltje kopen of verkopen.
- > Wegbrengen naar een kringloopwinkel of goed doel (inzamelactie).
- > Aan iemand anders van je gezin of familie doorgeven.
- > Een refurbished mobieltje of tablet kopen is ook een optie.

Noteer deze woorden bij het mobieltje rechts.

Wat betekent 'refurbished'?

Refurbished betekent dat een ouder type mobieltje is gecontroleerd en dat oude onderdelen door nieuwe onderdelen zijn vervangen zoals een batterij, een scherm ... De leverancier van een refurbished mobieltje geeft een garantie.

Zijn er nog andere manieren om te zorgen dat de afvalberg van mobieltjes of elektronische apparaten kleiner wordt? De afvalberg bestaat uit een hele grote hoop mobieltjes die eerst wel goed werkten. Maar op deze berg liggen ook koffiezetapparaten, haardrogers en andere apparaten die wel goed werkten. Hoe zorg je ervoor dat er minder elektrische en elektronische apparaten nodig zijn?

- > Minder of geen apparaten kopen of als cadeau vragen, dus deze apparaten weigeren.
- > Hergebruiken door bijvoorbeeld tweedehands van iemand te kopen. Delen kun je bijvoorbeeld door een tablet of gameconsole te gebruiken samen met je broer of zus. Je kunt ook een apparaat dat je niet vaak gebruikt delen met je burens, zoals een grasmaaier, een heggenschaar, een gourmetstel, ....

Noteer de ideeën van de leerlingen bij het oude mobieltje. Vertel dat als er minder apparaten, o.a. mobieltjes, gemaakt moeten worden er dan ook minder apparaten weggegooid zullen worden. Vertel dat het dumpen van elektrisch of elektronisch afval de laatste optie is.



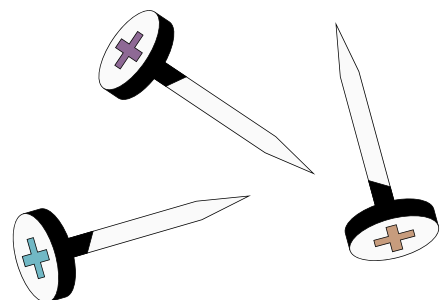
TIP

Misschien geven de leerlingen argumenten om een mobieltje niet te delen of door te geven. Denk aan kwaliteitsgarantie en privacy. Hierover kun je een boeiend gesprek voeren: wat weegt het zwaarst bij het aanschaffen van een smartphone: prijs, kwaliteit, duurzaamheid, status van een nieuw toestel, privacy ...?

### Aanvulling i.v.m. verwijderen van persoonlijke data

Als je je oude of defecte mobieltje, laptop of ander elektronisch apparaat wegbrengt naar de kringloopwinkel, kun je zelf al je persoonlijke gegevens wissen en/of je toestel op fabrieksinstellingen zetten. Verwijder voor je je oude mobieltje inlevert, je SD-kaart en simkaart.

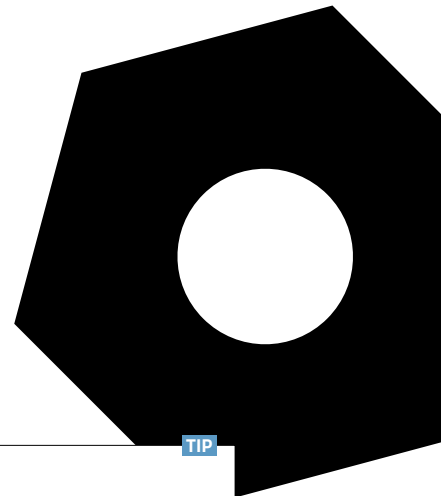
In Nederland worden oude laptops en andere elektr(on)ische apparaten ingezameld en gerecycled, onder andere door [Stichting Open en Weee NL](#).



Geef elke leerling een post-it. Hij of zij noteert hierop zijn/haar initialen en een antwoord op de vraag: **waarom is repareren van smartphones (maar ook andere elektrische en elektronische apparaten) waardevol?**

Vraag om leesbaar te schrijven, zodat een medeleerling hun gedachte of mening kan lezen (zie prikkel les 2).  
**Wat vind je zelf van het repareren van mobieltjes of andere apparaten?**

Verzamel de post-its en ga na de les na welke inzichten de leerlingen meenemen. Bewaar de post-its om die inzichten voor de tweede les op te frissen.



**TIP**

Je kunt de woordkaarten van grondstoffen beperken tot bijvoorbeeld goud, tin, kobalt en lithium.

**ACHTERGRONDINFORMATIE**

**Elektrische apparaten** zijn simpele, elektrische toestellen. Vaak hebben ze een **aan- of uitknop**, zoals een mixer, een verwarmingstoestel of een eenvoudig koffiezetapparaat. Ze hebben meestal **één functie** die wordt aangestuurd door elektrische componenten, zoals voeding, een snoer en een motor.

**Elektronische apparaten** zijn **regelbare** toestellen met vaak **verschillende functies**, bijvoorbeeld een smartphone of een koffiezetapparaat met verschillende aansturing voor één of twee kopjes. De werking wordt (deels) aangestuurd door elektronische componenten, zoals een **printplaat**, een diode en een condensator.

**UITBREIDING**

Wil je dieper ingaan op de impact van bijvoorbeeld arbeids- of levensomstandigheden van de arbeiders, de delvers van grondstoffen of burgers die in de buurt van mijnen wonen?

Informatie over kinderarbeid, onveilige omstandigheden, lage lonen voor delvers in DR Congo vind je op [11.be](http://11.be).

Je kunt deze les uitbreiden met een of meerdere van de extra werkbladen:

- > Extra activiteit 1 – Een enquête of campagne voor reparatie
- > Extra activiteit 2 – Repareteur op bezoek, op bezoek bij de reparaateur
- > Extra activiteit 3 – Handen uit de mouwen. Mini-workshop: de flow van het water in een koffiezetapparaat

Laat de leerlingen in een atlas de landen/continenten opzoeken waar mijnen ontgonnen worden.

# VAN GRONDSTOF TOT MOBIELTJE

## TEKSTKAARTEN

Knip de tekstkaarten uit. Geef elke leerling een kaart. Maak groepjes van zes leerlingen waarbij elke leerling een andere kaart heeft.

Een smartphone of mobieltje bestaat uit verschillende grondstoffen die uit ondergrondse mijnen komen. Een van deze grondstoffen is kobalt. Kobalt is een onderdeel van de batterij. Het grootste deel van het kobalt komt uit de Democratische Republiek Congo in Midden-Afrika.

Op sommige plaatsen in de wereld worden kinderen gedwongen om in de mijnen te werken. Soms jagen de eigenaren van de mijnen de inwoners van hun land weg.

De mijnen zorgen voor werk voor de inwoners, maar dat werk is niet altijd veilig en vaak slecht betaald.

Het delven of opgraven van grondstoffen kan schadelijk zijn voor het water en voor de bodem. Mijnbouw verandert de omgeving van mensen en dieren. Zo vervuult de mijnbouw soms het drinkwater en de gewassen.

De grondstof lithium wordt in batterijen van mobiele telefoons gebruikt. Veel lithium wordt gewonnen uit het water onder de zoutvlakten in Argentinië, Bolivia en Chili. Het water wordt in bassins\* gepompt en gedroogd in de zon. Hierdoor is het voor de inwoners in de omgeving moeilijk drinkbaar water te vinden.

\*Bassin = soort reuzenbad of kuil waarin water wordt opgeslagen

De grondstoffen worden gebruikt om onderdelen voor mobiele telefoons te maken, bijvoorbeeld voor het scherm, de batterij of de buitenkant.

Om de onderdelen te maken, moet de fabrikant eerst de grondstoffen schoonmaken, verhitten en tot slot samenvoegen. Sommige grondstoffen zijn slecht voor de gezondheid. Die productie kan dus smerig en gevaarlijk zijn.

In de batterij van je telefoon vind je vaak de grondstof grafiet. Werken met grafiet is erg stoffig. Als arbeiders niet op een veilige manier kunnen graven, is dit schadelijk voor hun gezondheid.

Mensen in de buurt van een grafietmijn in Noordoost-China ontdekten dat zij vaker ziek werden en dat de bomen stopten met groeien.

Smartphones die niet meer gerepareerd kunnen worden, worden elektronisch afval. Volgens de Verenigde Naties gooien we wereldwijd 53 miljoen ton elektronisch afval per jaar weg. Hiermee kun je een groot voetbalstadion wel 318 keer vullen. Europeanen gooien het meeste weg: per persoon 16 kilo per jaar.

Dit afval kunnen we vermijden door apparaten goed te ontwerpen. Een producent kan bijvoorbeeld zorgen dat de gebruiker onderdelen uit elkaar kan halen zonder ze te breken.

Als we apparaten zo maken dat we ze makkelijk kunnen repareren, hergebruiken of recyclen, dan eindigen ze minder vaak op de afvalberg. Fairphone is een voorbeeld van een telefoon die eenvoudig te repareren is.

In fabrieken worden per jaar ongeveer 2 miljard smartphones gemaakt: dat zijn er zestig per seconde. Deze telefoons worden meestal gemaakt in China, maar ook in andere landen, zoals Vietnam.

De onderdelen van mobiele telefoons worden door mensen meestal met de hand in elkaar gezet. In sommige fabrieken werken de arbeiders onveilig en langer dan mag van de wet.

Fairphone is een bedrijf van smartphones dat aandacht heeft voor een veilige, aangename werkomgeving en een eerlijk loon.

Als we grondstoffen uit een oude of kapotte telefoon recyclen, kunnen ze opnieuw gebruikt worden. Het goede nieuws is dat er steeds meer grondstoffen van de batterij gerecycled kunnen worden.

Grondstoffen uit elektronische apparaten halen is ingewikkeld en kost veel energie. Wereldwijd werken bedrijven aan nieuwe en betere technieken om telefoons te recyclen.

Bron: <https://materialsmatter.eu/>

Deze website werd gemaakt in het kader van het project REFER, met steun van het European Institute of Innovation and Technology in een Europees samenwerkingsverband waar onder andere The Restart Project deel van uitmaakt. <https://therestartproject.org/about/>

# **VAN GRONDSTOF TOT MOBIELTJE**

WOORDKAARTEN

**Het land en de mensen**

**Delven (mijnbouw)**

**Onderdelen maken**

**Productie**

**Afval**

**Recycleren**

# **VAN GRONDSTOF TOT MOBIELTJE**

WOORDKAARTEN GRONDSTOFFEN

Kostbare en zeldzame grondstoffen:

**goud**

**tin**

**zilver**

**palladium**

**lithium**

**neodymium**

**lood**

**koper**

# HET BELANG VAN REPAREREN

AFBEELDING BORDSCHEMA



# HET BELANG VAN REPAREREN

AFBEELDING BORDSCHEMA

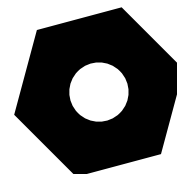




# HET BELANG VAN REPAREREN

AFBEELDING BORDSCHEMA





## COLOFON

### Redactie

Sabine Anné

### Vormgeving

Toast Confituur Studio

© 2023 / Djapo

Djapo vzw  
Ortolanenstraat 6  
3010 Kessel-Lo  
België  
+(32) (0)460 95 71 01  
info@djapo.be  
[www.djapo.be](http://www.djapo.be)

Dit lespakket kwam tot stand in het kader van het Europese project Sharepair ([www.sharepair.org](http://www.sharepair.org)) in opdracht van Stad Leuven, Apeldoorn en Roeselare, in samenwerking met Repair&Share en Maakbaar Leuven en met steun van de Vlaamse overheid.

### Onze oprechte dank gaat uit naar

Stad Leuven, voor het vertrouwen en de gewaardeerde samenwerking;

leerkrachten Anke Surmont en Klara Danhieux (VBS Don Bosco Heverlee) voor hun enthousiasme en gewaardeerde feedback;

redacteur Hubertine van den Biggelaar voor haar advies bij de vertaling naar de Nederlandse onderwijscontext;

de partners Repair&Share, Maakbaar Leuven en de gemeenten Apeldoorn en Roeselare voor hun inhoudelijke expertise en feedback.



België  
partner in ontwikkeling



Apeldoorn

REPAIR  
& SHARE



VLAAMS-  
BRABANT



Vlaanderen  
verbeelding werkt



leuven



ROESELARE  
leef voor jou



elijn  
Ostinghes-Loozele-De-Nieve