

# KAPOT GOED



Lespakket over herstel van elektrische  
en elektronische apparaten.

# ACHTERGROND- INFORMATIE

## INHOUD

### 3

#### INHOUDELIJKE ACHTERGROND- INFORMATIE

- Duurzaamheid* 3
- Circulaire economie en herstel* 4
- Herstel van elektrische en elektronische apparaten* 8

### 13

#### DIDACTISCHE ACHTERGROND- INFORMATIE

- Educatie voor Duurzame Ontwikkeling (EDO)* 13
- Aan de slag met dit lespakket* 14
- Educatie voor Duurzame Ontwikkeling in dit lespakket* 16
- Beeldmateriaal* 16
- Anderstalige leerlingen* 17

**INLEIDING** Door elektrische en elektronische apparaten te herstellen en langer te gebruiken, nemen we deel aan de circulaire economie. Op deze manier kunnen we een bijdrage leveren aan een duurzamere toekomst. Met dit educatief pakket wil Sharepair dit bewustzijn stimuleren bij kinderen en jongeren en hen helpen om mogelijkheden te herkennen om deze apparaten te herstellen in hun dagelijks leven. We willen leerlingen aanmoedigen om te kiezen voor herstel op school en in hun dagelijks leven.

Dit achtergrond dossier helpt je op weg om als leerkracht met de lessen aan de slag te gaan en vertrouwd te raken met de basisprincipes van het

herstel van elektrische en elektronische apparaten aan de hand van de vragen wat, waarom en hoe. In het eerste deel maak je kennis met de bredere kaders van duurzaamheid en circulaire economie, om vervolgens in te zoomen op herstel van elektrische en elektronische apparaten. In het tweede deel maak je kennis met *Educatie voor Duurzame Ontwikkeling* en de didactische principes die ten grondslag liggen van het lesmateriaal. Zo krijg je inzicht in de modulaire opbouw van het lespakket en het leerproces achter de stappen die nodig zijn om de leerlingen te engageren. Je vindt er ten slotte ook extra informatie over het beeldmateriaal bij het lespakket en tips om met anderstalige leerlingen aan de slag te gaan.

# INHOUDELIJKE ACHTERGRONDINFORMATIE

## 1.1 – Duurzaamheid

**Duurzame ontwikkeling** betekent dat we zorg dragen voor aarde én mens. De natuurlijke rijkdommen van de aarde vormen de basis van wat we als mensen nodig hebben om te leven. Iedereen, waar ook ter wereld, heeft evenveel recht op deze natuurlijke rijkdommen om in zijn levensonderhoud te voorzien. Tegelijkertijd worden de natuurlijke rijkdommen steeds schaarser en kostbaarder. Toch willen we dat ook toekomstige generaties er ten volle van kunnen genieten. Er eerlijk en duurzaam mee omgaan, ook in handel, is daarom noodzakelijk. Zo streven we naar een wereld waarin iedereen gebruik kan maken van het recht op een menswaardig leven op een gezonde planeet.

Deze harmonieuze balans tussen het sociale, ecologische en economische wordt samengevat in de drie P's van duurzame ontwikkeling. Iets duurzaam beheren wil zeggen dat er:

- > geen negatieve impact is op andere mensen, hun levenswijze en hun kans op een waardig leven (**People**);
- > geen negatieve impact is op de draagkracht van de planeet (**Planet**);
- > aandacht is voor het bijdragen aan de maatschappelijke welvaart (**Prosperity**).

In de Agenda 2030 voor Duurzame Ontwikkeling van de Verenigde Naties werden nog twee andere P's opgenomen die verduidelijken welke randvoorwaarden noodzakelijk zijn om aan duurzame ontwikkeling te kunnen werken: **Partnership** en **Peace**.

Na een intensief ontwikkelingsproces concretiseerden de Verenigde Naties de drie P's van duurzame ontwikkeling eind 2015 via 17 Duurzame Ontwikkelingsdoelstellingen of Sustainable Development Goals (SDG's). Het internationaal kader van de SDG's werd naar voren geschoven als nieuw 'wereldplan' om van de planeet een gezondere, rechtvaardigere en vreedzamere plek te maken voor alle mensen. Het kader houdt een verschuiving in van de klassieke 'Noord-Zuidtegenstelling' naar een meer globaal perspectief. Alle wereldleiders zullen gezamenlijk inspanningen moeten leveren om deze ontwikkelingsdoelstellingen tegen 2030 te bereiken. Meer info over het SDG-kader vind je [hier](#).



Bron: <https://www.sdgs.be/nl/bronnen/brochure-agenda-2030-duurzame-ontwikkeling>

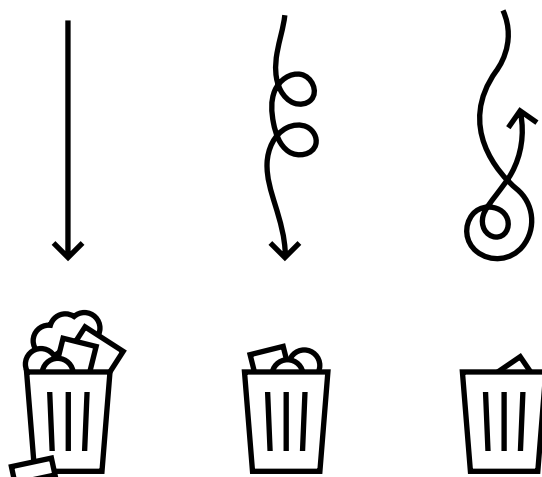
## 1.2 – Circulaire economie en herstel

Het huidige mondiale economische model garandeert onvoldoende dat ook toekomstige generaties voldoende kunnen gebruikmaken van de natuurlijke rijkdommen van de aarde om in hun levensonderhoud te voorzien. Een ander economisch model, waarin we duurzamer omgaan met materialen en producten, dringt zich op.

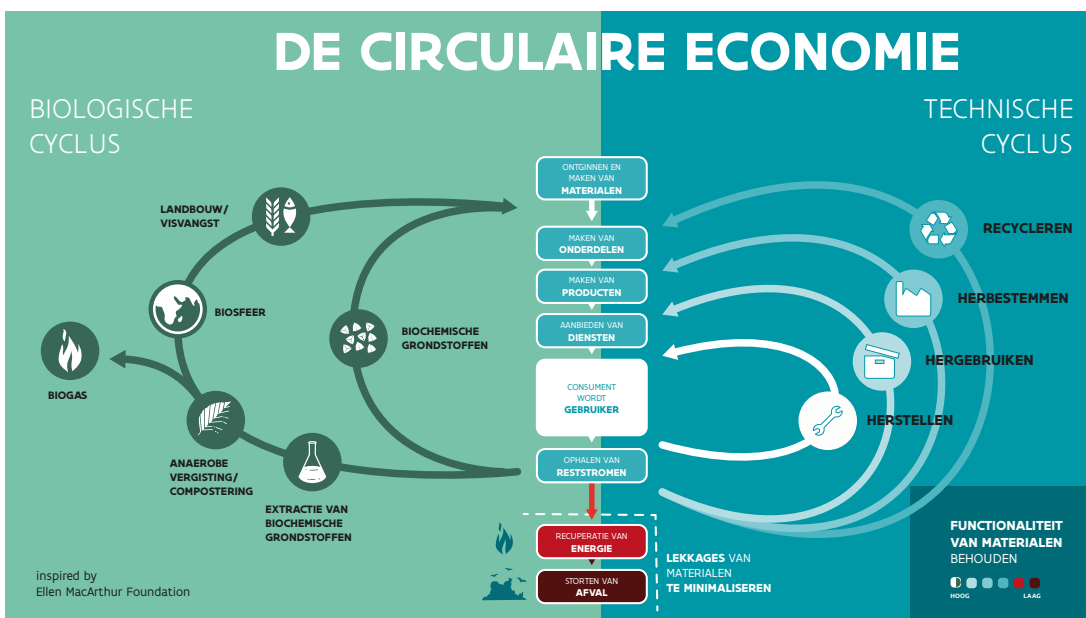
### 1.2.1. – Wat is een circulaire economie?

De **circulaire economie** is een model om materialen en producten zo hoogwaardig en duurzaam mogelijk te blijven inzetten in de economie. In tegenstelling tot een lineaire economie, waar grondstoffen uit producten uiteindelijk uit de materialenkringloop verdwijnen, zet de circulaire economie in op **waardebehoud** van materialen en producten. Producten worden zo ontworpen dat ze (of de materialen die erin zitten) steeds opnieuw gebruikt kunnen worden, bijvoorbeeld door ze te herstellen, te verkopen aan een hoge tweedehandswaarde of te upgraden. Wanneer dat niet (meer) mogelijk is, worden producten optimaal gerecycleerd en indien nodig afgebroken. Zo blijven ontgonnen grondstoffen aanwezig in de economie en wordt de materialenkringloop gesloten, net zoals in een natuurlijk ecosysteem.

Het vlindermodel van de circulaire economie (naar de Ellen MacArthur Foundation) hieronder laat zien hoe de biologische en technische stroom van een circulaire economie eruitziet:



Gebaseerd op: <https://vlaanderen-circulair.be/nl/kennis>

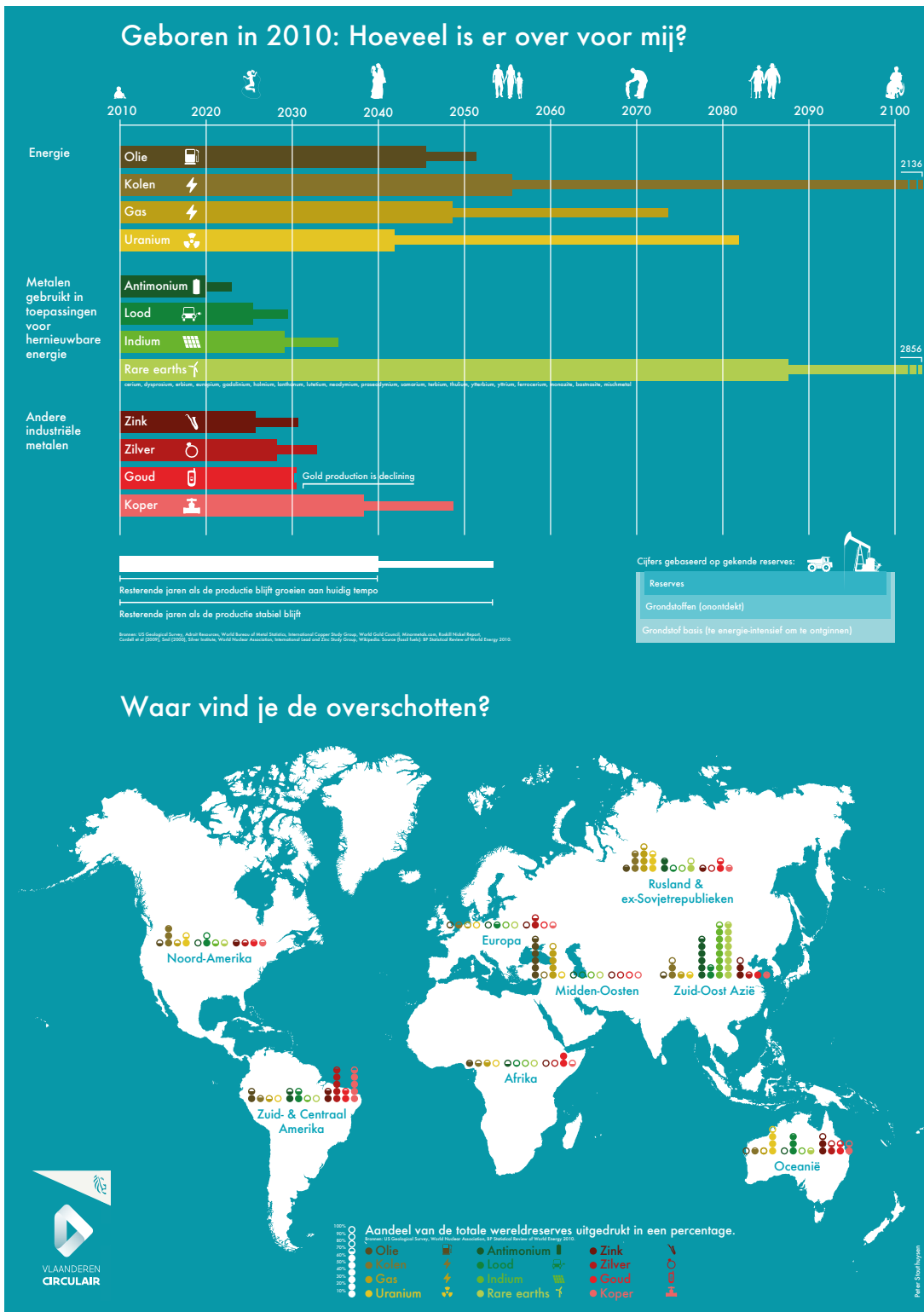


Bron: <https://vlaanderen-circulair.be/nl/kennis/wat-is-het>

## 1.2.2 – Waarom is een circulaire economie belangrijk?

### Grondstoffenschaarste

Grondstoffen ontginnen en nieuwe bronnen vinden worden steeds moeilijker, terwijl de wereldwijde vraag naar grondstoffen steeds groter wordt. Daardoor wordt steeds dieper en verder in de aarde gegraven. Dat heeft een enorme **milieu-impact**, terwijl de **prijzen** van schaarse grondstoffen verder stijgen. De Europese Commissie houdt een lijst van kritieke grondstoffen bij die voor ons economisch belangrijk zijn, maar waarvan de bevoorrading moeilijk is.



### 1.2.3 – Hoe kan je een circulaire economie tot stand brengen?

Een belangrijke stap om de omschakeling van een lineaire naar een circulaire economie te maken, is anders omgaan met producten en materialen. De **R-strategieën** tonen op welke manieren en volgens welke prioriteiten omgegaan kan worden met producten en materialen, zodat de grondstoffen in producten hun maximale waarde behouden, er bij de productie en gebruik zo weinig mogelijk afvalstoffen vrijkomen en er zo weinig mogelijk milieuverontreiniging en CO<sub>2</sub>-uitstoot is.

In de eerste plaats ontwerp, maak en consumeer je producten op zo'n manier dat ze zo lang mogelijk meegaan, makkelijk hersteld en hergebruikt kunnen worden en er zo weinig mogelijk afvalstoffen vrijkomen. In de tweede plaats stimuleer je hergebruik, bijvoorbeeld door producten tweedehands te verkopen en indien nodig te herstellen. In de derde plaats zorg je ervoor dat de afvalstoffen die toch vrijkomen zoveel mogelijk gerecycleerd worden en niet verdwijnen uit de materialenkringloop. Als ook dat niet mogelijk is, zorg je ervoor dat de vrijgekomen afvalstoffen nuttig toegepast worden, bijvoorbeeld voor energierugwinning of als energiebron.

#### Klimaatontwrichting

Grondstoffen ontginnen, transporteren en er producten van maken (en na gebruik vaak ook recycleren of verbranden) kost veel energie en heeft dus een hoge **CO<sub>2</sub>-uitstoot**. Als je weet dat de productie, het transport en het afval van materialen zorgt voor ongeveer twee derde van het bruto binnenlands energieverbruik in Vlaanderen, dan kan de omschakeling naar een circulaire economie een belangrijk onderdeel zijn van de strijd tegen klimaatontwrichting.



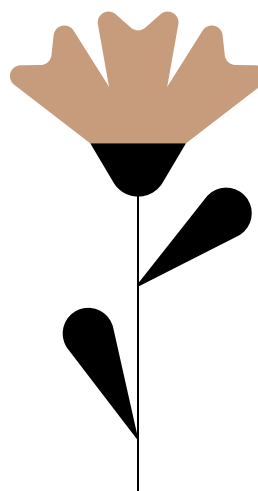
LEES MEER

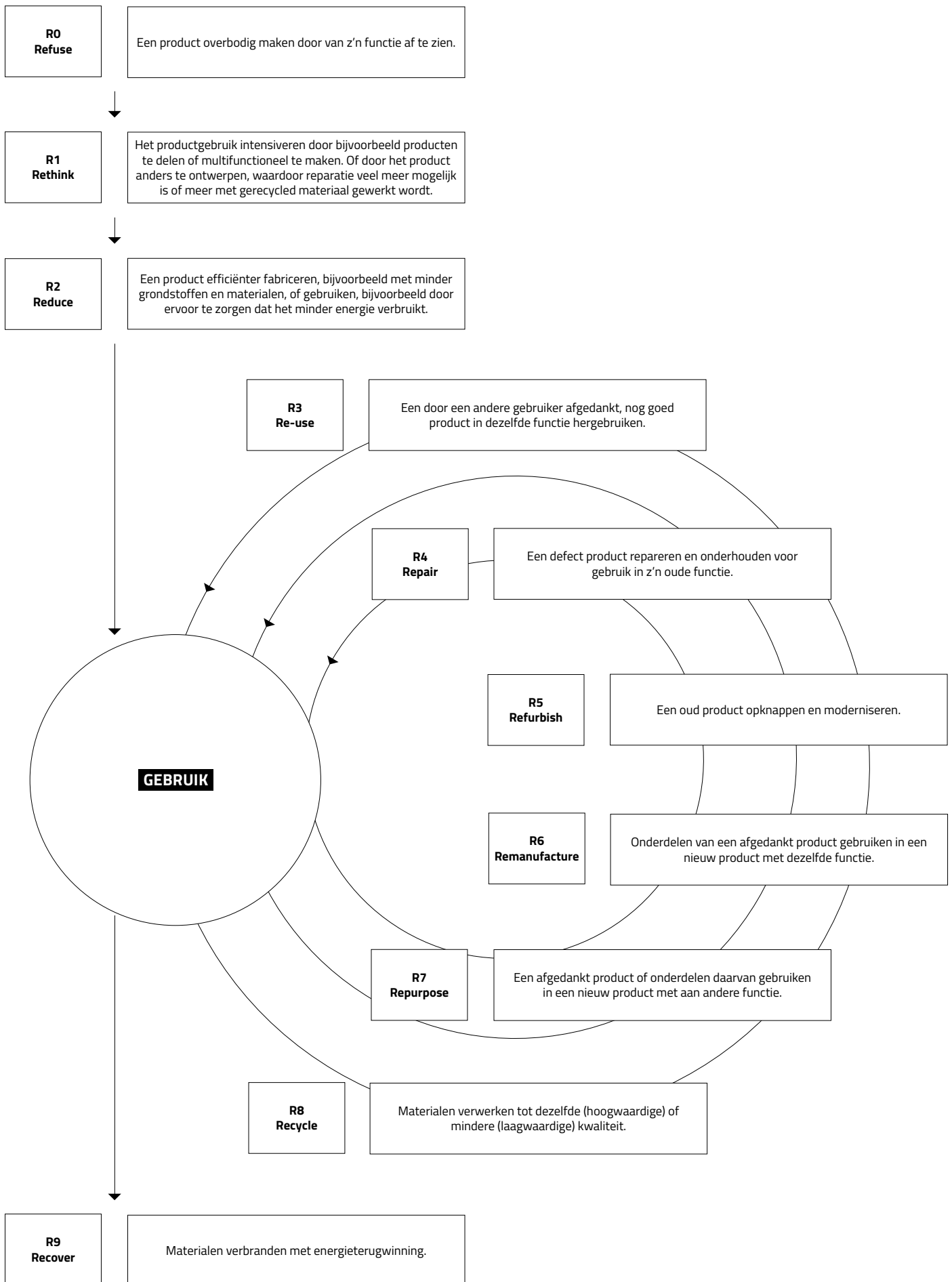
Meer informatie hierover vind je op de website van de [OVAM](#) en de [website van Vlaanderen Circulair](#).

#### Economisch en sociaal voordelig

De omschakeling naar een circulaire economie in Vlaanderen zou volgens schattingen leiden tot besparingen op **materiaalkost** van 2 tot 3,5% van het **Vlaamse bbp** en de creatie van 27.000 nieuwe jobs, zowel voor hoogopgeleiden als voor kortgeschoolden. In de EU gaat het volgens schattingen over een toename van het GDP met 0,5% tegen 2030 en 700.000 nieuwe jobs. Zo zouden er nieuwe kansen ontstaan voor innovatieve en creatieve ambachtslui, makers, herstellende, sorteerdere, assembleurs, herbestemmers, recycleurs, transporteurs, ontwerpers, platformontwikkelaars, enzovoort.

Het Europese bedrijfsleven zou dan weer jaarlijks 630 miljard euro kunnen besparen en het bbp van de EU zou met 3,9% kunnen groeien.





Gebaseerd op <https://www.rvo.nl/onderwerpen/r-ladder>

## 1.3 – Herstel van elektrische en elektronische apparaten

### 1.3.1 – Productie, consumptie en afvalstroom van elektrische en elektronische apparaten

**Elektrische apparaten** zijn eenvoudige toestellen die op elektriciteit werken met een eenvoudige aan- of uitknop, bijvoorbeeld een mixer, een verwarmings-toestel of een eenvoudig koffiezetapparaat. Ze hebben doorgaans één functie die wordt aangestuurd door uitsluitend 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.

Elektrische en elektronische apparaten zijn nog maar moeilijk weg te denken uit ons leven. Wereldwijd delen mensen informatie via hun computer, spreken ze af via hun smartphones en maken we eten met mixers, ovens en toasters. Elektrische en elektronische apparaten maken ons leven dan ook vaak gemakkelijker.

Maar om deze apparaten te produceren, is **intensieve ontginning** van vaak zeldzame, niet hernieuwbare bronnen nodig, zoals goudmijnen voor de productie van smartphones. Die ontginning is zowel **schadelijk voor het milieu** als voor de levenskwaliteit van de vaak uitgebuite mensen die de **grondstoffen ontginnen in slecht beveiligde, ongezonde omstandigheden**. Die bronnen bevinden zich vooral in landen in het Zuiden van de planeet, waar buitenlandse privé-mijnbouwbedrijven misbruik maken van de lage lonen en overheden die de mijnbouw onvoldoende streng reguleren. Mijnbouwbedrijven ontwrichten er lokale gemeenschappen door mijnbouwconcessies te bekommen zonder inspraak van de lokale bevolking, gronden aan spotprijzen op te kopen en door grondstoffen te ontginnen met technologieën waarbij giftige chemische producten zoals cyanide in het grondwater terechtkomen en de lokale ecosystemen, landbouw en het drinkwater verontreinigen. Wanneer de lokale bevolking zich tegen deze praktijken verzet, ontstaan vaak bloedige mijnbouwconflicten en mensenrechtenschendingen.



LEES MEER

Lees meer over de ecologische, economische en sociaal-culturele impact van mijnbouw op [de website van Catapa](#) en in [dit Knack-artikel](#).

Ook het **productieproces** van grondstof tot apparaat heeft een negatieve impact op leefomgevingen en gemeenschappen. Tijdens het productieproces van de meer complexe elektrische en elektronische apparaten, zoals smartphones en laptops, komen namelijk extreem **giftige chemicaliën** vrij die schadelijk kunnen zijn voor werknemers en vaak in het grond- en drinkwater terechtkomen. Bovendien wordt vaak meer **energie** verbruikt om apparaten te produceren dan tijdens het gebruik van deze apparaten. Veel nieuw geproduceerde toestellen hebben zo al een aanzienlijke **CO<sub>2</sub>-uitstoot** nog voor ze gebruikt worden. Reken daarbij de CO<sub>2</sub>-uitstoot die vrijkomt om materialen en toestellen naar de andere kant van de wereld te **transporteren**, en elk nieuw geproduceerd toestel heeft een opmerkelijk negatieve impact op de ontwrichting van ons klimaat.



FILMPIE

De documentaires '[Death By Design](#)' en '[The E-waste Tragedy](#)' tonen de vaak dramatische impact van het productieproces en de afvalstroom van elektrische en elektronische apparaten op onze leefomgeving en gemeenschappen.



Na een intensief ontginnings- en productieproces, worden veel elektrische en elektronische apparaten **slechts voor korte duur gebruikt**. Zo gaan elektrische en elektronische apparaten gemiddeld 20% sneller kapot dan 20 jaar geleden. Eens de garantietermijn verlopen is, worden defecte toestellen **doorgaans niet meer hersteld door de producent** en is het de herstelbaarheid van een product en de keuze van de consument die bepaalt of en hoe lang een toestel nog gebruikt wordt. Bovendien maken producenten van elektrische en elektronische apparaten vaak keuzes die ervoor zorgen dat toestellen minder lang meegaan of moeilijker te herstellen zijn. Vaak doen ze dit om kosten te besparen of omdat ze de herstelbaarheid en een lange levensduur van toestellen niet belangrijk vinden. Producenten kiezen bijvoorbeeld voor het goedkoopste ontwerp zonder schroeven of voor goedkopere onderdelen die sneller stuk gaan. Ze gebruiken soms voor elk nieuw model andere onderdelen en kiezen ervoor om oudere onderdelen niet meer te produceren, ze garanderen niet dat toestellen geüpdatet kunnen worden, ... Sommige producenten willen gewoon zoveel mogelijk toestellen verkopen en bouwen bewust software of fouten in hun toestel in om ervoor te zorgen dat het sneller stuk gaat. Dit noemen we **'geplande veroudering'**. Zo zijn er printerproducenten die hun toestel een onoplosbare foutmelding laten geven na een bepaalde tijd of een aantal prints.



Na gebruik belanden de grondstoffen in defecte, versleten of gedateerde elektrische en elektronische apparaten meestal niet in de materialenkringloop, omdat huishoudens oude toestellen bijvoorbeeld in een la laten liggen. Apparaten in huishoudens die niet meer gebruikt worden en waarvan de grondstoffen verloren zijn in het circulair circuit, noemen we **'slapende apparaten'**. Wanneer ze wel ingezameld worden, zijn de materialen uit elektrische en elektronische apparaten bovendien **moeillijk en aan een hoge kostprijs te herwinnen voor recycling**. De meeste toestellen bevatten namelijk heel veel verschillende grondstoffen in erg kleine hoeveelheden, die moeilijk van elkaar te scheiden zijn.

In de huidige, lineaire economie zorgen elektrische en elektronische apparaten daardoor voor de **grootste afvalstroom in de EU**. Wereldwijd groeit deze afvalstroom driemaal sneller dan de wereldbevolking en is ze daarmee de snelst groeiende afvalstroom. In de EU wordt **minder dan 40%** van de afvalstoffen van deze apparaten gerecycleerd. Wereldwijd is dat slechts 17,4%. Wat niet gerecycleerd wordt, wordt in veel gevallen **illegaal geëxporteerd** naar Afrikaanse en Aziatische landen waar het veelal giftig afval **gestort en verbrand** wordt. De stoffen die daarbij vrijkomen, zijn schadelijk voor de gezondheid van de omwonenden, voor het milieu en dragen met hun aanzienlijke CO<sub>2</sub>-uitstoot bij aan de klimaatproblematiek.

Terwijl de wereldbevolking jaarlijks gemiddeld 7,3 kg e-waste per persoon produceert, produceert Europa jaarlijks 16,2 kg e-waste per persoon, met België op de zesde plaats binnen Europa. E-waste is daarmee de **snelst groeiende afvalstroom**. Het gaat om ongeveer 53.600.000 ton elektronisch afval per jaar.

De productie en afvalstroom van elektrische en elektronische apparaten is dus niet alleen verantwoordelijk voor de **uitputting van grondstoffen**, een **hoge CO<sub>2</sub>-uitstoot** en **milieuvuiling** (Planet), ze schaadt ook de **gezondheid en de levenswijze** van mensen (People).



LEES MEER

Lees meer over de verschillende manieren waarop producenten de strategie van geplande veroudering toepassen en waarom ze dit doen op <https://www.stopobsolescence.org/>.

#### **Wettelijke garantie**

Als consument word je in België hoe dan ook beschermd door een wettelijke garantie van twee jaar. Die begint te lopen vanaf het ogenblik dat je het product in je bezit hebt.

Ontdek jouw rechten op [de website van Test Aankoop](#).

### 1.3.2 – Een circulair circuit voor elektrische en elektronische apparaten

Omdat consumenten keuzes maken om elektrische en elektronische apparaten te kopen, te gebruiken en niet meer te gebruiken, sta je hier als individu niet machteloos tegenover. Je kan er bijvoorbeeld voor kiezen om de nieuwste draadloze oortjes **niet te kopen** (REFUSE), het gebruik van een wasmachine te **delen** met je buren (SHARE) of een oude gsm te **deponeren bij een recyclagepunt** (RECYCLE). De manier om de grondstoffen van een toestel met de minste negatieve impact op mens en planeet in gebruik te houden, is vaak een apparaat **zo lang mogelijk gebruiken** en het apparaat eens het defect is te **herstellen** (REPAIR). Een belangrijke kanttekening hierbij is dat er voor sommige apparaten een kantelpunt is waarop het in gebruik houden een negatievere impact heeft dan een nieuw toestel kopen. Het productieproces van een nieuw toestel kan zo afgewogen worden ten opzichte van het energieverbruik van een oud toestel, bijvoorbeeld wanneer een consument beter een nieuwe wasmachine koopt wanneer die veel minder energie en water verbruikt dan een oude wasmachine.

Door bijvoorbeeld geen nieuw elektrische en elektronische apparaten te kopen, maar een defect toestel te herstellen, draag je er aan bij dat er minder waardevolle en zeldzame grondstoffen ontgonnen hoeven worden en zorg je dat de komende generaties van dezelfde grondstoffen gebruik kunnen blijven maken. Door elektrische en elektronische apparaten en de grondstoffen waaruit ze gemaakt zijn zo lang mogelijk in een **kringloop van gebruik** ten houden, haal je het maximale uit de intensieve ontginning, productie en transport en beperk je nieuwe ontginning, productie en storting. Door elektrische en elektronische apparaten zo lang mogelijk te gebruiken en zo weinig mogelijk te vervangen door nieuwe toestellen, vermijd je de CO<sub>2</sub>-uitstoot die nodig is om een nieuw toestel te produceren en draag je minder bij tot de klimaatontwrichting. Door een toestel zelf te herstellen, ontwikkel je bovendien waardevolle vaardigheden, inzicht in de productie van gebruiksvoorwerpen en waardering voor ambachten. Wanneer je een apparaat laat herstellen, geef je werk aan lokale herstellende en stimuleer je gemeenschapszin via lokale (sociale) herstelinitiatieven zoals Repair Cafés.



#### Repair Cafés

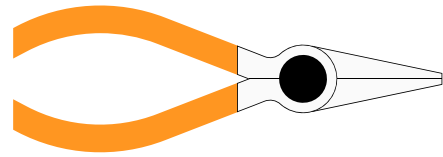
Repair Cafés zijn gratis bijeenkomsten waar mensen samen kapotte spullen herstellen, van kledij tot elektrische apparaten, meubels, fietsen, computers ... Bezoekers brengen kapotte spullen mee en repareren ze **met de hulp en het advies van deskundige vrijwilligers**. Zo leren Repair Cafés mensen (weer) repareren en verkleinen ze de afvalberg.

In een aantal steden en gemeenten zijn er Repair Café groepen actief. Misschien wil het Repair Café in jouw gemeente of stad wel eens een Repair Café samen met jouw school organiseren. Leerlingen, ouders en leerkrachten leren zo het Repair Café kennen en kunnen hun kapotte spullen (**leren**) repareren. Het Repair Café bereikt zo een nieuw publiek en kan misschien enkele nieuwe vrijwilligers aantrekken. Misschien krijgen je leerlingen de smaak wel te pakken om zelf een Repair Café te organiseren? De Repair Cafés in de buurt van jouw school vind je op deze kaart: [www.repairshare.be/kaart](http://www.repairshare.be/kaart)

Vind je geen Repair Café in je buurt? Dan kan je ook zelf een (mini) Repair Café organiseren. [Hier lees je hoe je dit kan aanpakken.](#)

Jammer genoeg maken producenten van elektrische en elektronische apparaten het de consumenten van hun producten in de huidige, lineaire economie meestal niet eenvoudig om defecte toestellen te herstellen. Heel wat elektrische en elektronische apparaten zijn moeilijk of niet te demonteren, (officiële) herstelhandleidingen zijn een zeldzaamheid en reserveonderdelen zijn vaak duur of moeilijk te vinden.

Behalve door te **kieszen voor producten met een lange levensduur die wel herstelbaar zijn**, kan je deze nalatigheid van de sector niet op eigen houtje veranderen. Naast bewust consumeren, kan je **druk zetten op beleidsmakers en producenten** om een circulair economisch model te implementeren dat geplande veroudering ontmoedigt en herstel faciliteert en aanmoedigt. Dat kan je bijvoorbeeld doen door het [#Rechttoprepareren-manifest](#) te ondertekenen.



### Repair-score

Om producenten te stimuleren om elektrische en elektronische apparaten meer herstelbaar te maken en consumenten aan te moedigen een bewuste keuze te maken, kunnen beleidsmakers bijvoorbeeld een verplichte 'repair-score' voor elektrische en elektronische apparaten invoeren, die aangeeft in welke mate de apparaten kunnen worden gerepareerd. Gelijkaardige scores werden in België alvast ingevoerd wat betreft energieverbruik en voedingswaarde (A, B, ...).

Ze kunnen alvast inspiratie opdoen bij de '[Indice de réparabilité](#)' of repair index die in 2021 is ingevoerd in Frankrijk. Die index wordt gebaseerd op vijf eenvoudige **meetbare en controleerbare criteria**: herstel informatie, demonteerbaarheid, beschikbaarheid van wisselstukken, prijsverhouding reserveonderdelen t.a.v. nieuwkoop en productspecifieke criteria. Bekijk [hier](#) een Engelstalig webinar over de Franse repair index.

Lees [hier](#) meer over de mogelijkheid van een repair-score in België.

### Urban mining

In de plaats van nieuwe grondstoffen te ontginnen via mijnbouw, kunnen we reeds gebruikte grondstoffen en onderdelen 'delven' in de stad. Dat noemen we 'urban mining'. Afdankte elektrische en elektronische apparaten bevatten namelijk heel wat edele metalen en onderdelen die gebruikt kunnen worden bij herstellingen. Door die grondstoffen en onderdelen terug te winnen, brengen we ze terug in de materialenkringloop en kunnen er nieuwe producten mee gemaakt worden zonder daarvoor nieuwe grondstoffen te delven. Of een grondstof via urban mining gedolven wordt, hangt af van een aantal factoren zoals de beschikbaarheid van technologieën om materialen terug te winnen en een afweging van de kosten van de vaak nog complexe terugwinprocedures en die van het delven.

### 1.3.3 – Zelf herstellen of laten herstellen

Door elektrische en elektronische apparaten te herstellen, kan je dus de uitputting van grondstoffen voorkomen, de wereldwijde milieuverontreiniging en klimaatontwrichting verminderen, de levenskwaliteit van mensen verbeteren en zelf waardevolle vaardigheden leren beheersen. Recent onderzoek van [VITO](#) en ander [academisch onderzoek](#) toont bovendien aan dat de kosten van consumenten die defecte elektrische en elektronische apparaten vaker herstellen en minder snel vervangen door nieuwe elektrische en elektronische apparaten lager zijn dan de kosten van consumenten die defecte toestellen snel vervangen door nieuwe.

Omdat het vaak niet eenvoudig is om een apparaat te herstellen of te laten herstellen, ontwikkelde Sharepair enkele tools.

## RepairConnects

RepairConnects is een uitgebreid platform dat de werking van Repair Cafés ondersteunt en burgers met kapotte toestellen mee betrekt in het herstelproces. Via RepairConnects kunnen burgers **kapotte toestellen vooraf aanmelden** voor ze naar een Repair Café gaan, zodat het bezoek vlotter verloopt. Herstellers en consumenten met een kapot toestel kunnen via RepairConnects ook **gematched** worden.

Herstellers houden via RepairConnects bij welke apparaten hersteld zijn en hoe ze dat deden. Later kunnen herstellende die info gebruiken om hersteloplossingen op te zoeken. Ze gebruiken deze **data** ook om te meten hoeveel toestellen hersteld worden en wat de impact hiervan is – hoeveel minder afval van elektrische en elektronische apparaten, de klimaatimpact, ... De Recht op Repareren-beweging gebruikt data over de meest voorkomende problemen, ontbrekende reserveonderdelen, ... om het beleid te beïnvloeden zodat herstel hoger op de agenda komt.

<https://www.repairconnects.org/nl>



## Guidance tool

In de guidance tool vinden burgers met een kapot toestel advies om hun toestel te (laten) herstellen. Je vindt er **algemene informatie over verschillende herstelopties** zoals je rechten als consument binnen de garantieperiode, zelf herstellen, herstel in een Repair Café of bij een professionele hersteller, 3D printen voor herstel, ...

Als je zelf aan de slag wil gaan, vind je er ook **concrete diagnose- en herstelltips** voor een aantal productcategorieën zoals mixers, broodroosters, laptops, ...

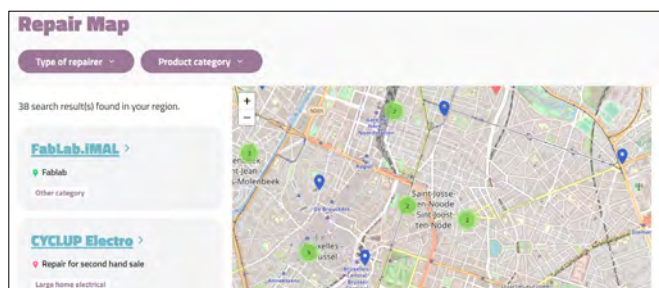
<https://www.guidance.sharepair.org/nl>



## Repair Maps

Herstellen gebeurt niet alleen in Repair Cafés. Repair Maps is een verzameling van repair actoren binnen de hele projectregio, gaande van professionals en Repair Cafés tot fablabs en recycling centra. Het doel is om een regio-overstijgend **overzicht** te kunnen bieden van wie in **jouw buurt** je kan helpen bij specifieke problemen.

<https://mapping.sharepair.org/nl>



## 3D printen van onderdelen

Kan je geen nieuw of gerecupereerd reserveonderdeel vinden? Dan is 3D printen misschien een oplossing! Dit platform geeft je nuttige **achtergrondinformatie** (wanneer is 3D printen een optie, waar moet je op letten, waar kan je terecht, ...?) en leiden we je naar **3D ontwerpen** om zelf aan de slag te gaan.

<https://www.sharepair.org/sharepair-3d-printing>



## City platforms\*

Op deze **lokale stadsplatformen**, krijgt herstel in al haar facetten een podium en worden burgers opgeroepen worden om hun herstellingen te registreren, leuke herstelverhalen te delen, etc. Hier vind je ook een agenda met herstelactiviteiten, de mapping tool per stad of regio, het aantal uitgevoerde herstellingen en de impact hiervan, ...

<https://www.leuvenfixt.be/>

<https://www.roeselarerepareert.be/>

<https://www.heelapeldoornrepareert.nl/>

<https://www.repairstudio.be/>

\*Voor scholen in en rond Leuven, Roeselare, Apeldoorn en Ottignies-Louvain-la-Neuve

# DIDACTISCHE ACHTERGRONDINFORMATIE

In dit hoofdstuk maak je kennis met de visie op Educatie voor Duurzame Ontwikkeling en de didactische principes waarop het lespakket van Sharepair is gebaseerd.

In het tweede deel maak je kennis met de didactische concepten die aan de basis liggen van het lesmateriaal. Zo krijg je inzicht in de modulaire opbouw van het lesmateriaal en het leerproces achter de stappen die nodig zijn om de leerlingen te engageren.

## 2.1 – Educatie voor Duurzame Ontwikkeling (EDO)

### 2.1.1 – De complexiteit van maatschappelijke vraagstukken

Het educatief pakket van Sharepair is opgebouwd volgens een visie op en principes van Educatie voor Duurzame Ontwikkeling. Als we het hebben over duurzame ontwikkeling (zie het eerste deel) spreken we doorgaans over **complexe** duurzaamheidskwesties of maatschappelijke vraagstukken. Denk aan de klimaatwijziging, de migratiecrisis, de afvalberg, ... Dit zijn vraagstukken met een **lokale en globale component**, die veel deelaspecten omvatten en veel actoren aangaan.

Voor die uitdagingen zijn (nog) geen eenduidige, pasklare oplossingen of antwoorden geformuleerd. Bovendien is bijvoorbeeld het afvalvraagstuk net zoals andere maatschappelijke uitdagingen heel **dynamisch**. De kennis erover breidt namelijk voortdurend uit of wijzigt. Mogelijke antwoorden vragen dus steeds bijsturing.

Tot slot bestaat er zelden consensus over de waarden en normen die te maken hebben met een duurzaamheidskwestie. Niet voor niets worden de grote, maatschappelijke uitdagingen van deze tijd **'wicked problems'** genoemd. Over die problemen lijken de waarden en normen immers voortdurend met elkaar in conflict te treden en ontstaat er dus geen consensus. Een oplossing gericht op bijvoorbeeld het minder ontginnen van grondstoffen waar de natuur wel bij vaart, conflicteert met de waarde die we hechten aan onze levensstijl.

### 2.1.2 – Rijke leercontext

Net omwille van hun complexiteit bieden maatschappelijke uitdagingen veel troeven voor de ontwikkeling van kinderen en jongeren. Ze vormen juist vanwege dat gebrek aan eenduidigheid en de behoefte aan nieuwe, creatieve antwoorden, **een rijke, interessante leercontext**.

Klimaatwijziging, de groeiende afvalstroom, de druk op biodiversiteit, ... zijn stuk voor stuk **authentieke uitdagingen** die het dagelijks leven van leerlingen doorkruisen. Ze nodigen de leerlingen uit tot **onderzoek**, waarbij ze kennis en vaardigheden doelgericht kunnen inzetten, maar ook verder kunnen (in)oefenen. Daarnaast nodigen maatschappelijke vraagstukken leerlingen uit tot **interactie en uitwisseling van perspectieven**. Over veel deelaspecten en mogelijke oplossingen komen namelijk steevast verschillende meningen, ideologieën, waarden in het vizier en soms zelfs in conflict. Net die interactie met een diversiteit aan perspectieven verrijkt en verruimt de blik en de kennis van de leerlingen. Maatschappelijke vraagstukken worden zo een bron van gezamenlijk onderzoek en een leerproces waaruit **ideeën voor verandering** kunnen ontkiemen.

Dit onderzoek en leerproces kan bij uitstek plaatsvinden in de klas en/of de school. Een school die inzet op Educatie voor Duurzame Ontwikkeling wordt een oefenplaats die een veilige plek biedt waar leerlingen ervaringen opdoen met maatschappelijke vraagstukken. Ze krijgen er kansen om te oefenen als actieve wereldburger en om te oefenen in het maken van keuzes. Ze leren er nadenken over hoe een duurzame samenleving er voor hen uit ziet, en welke keuzes dat dan met zich meebrengt.

### 2.1.3 – Leren door actiegericht te denken

Om dit **keuzevermogen** te ontwikkelen is er meer dan alleen kennis nodig. Kennis over de grote en kleine deelaspecten van een maatschappelijk vraagstuk is essentieel, maar **kennisopbouw** is in het kader van Educatie voor Duurzame Ontwikkeling niet slechts een doel. Kennis is niet iets dat je alleen maar 'bezit', maar een actief en dynamisch gegeven dat je gebruikt en opbouwt door ermee aan de slag te gaan.

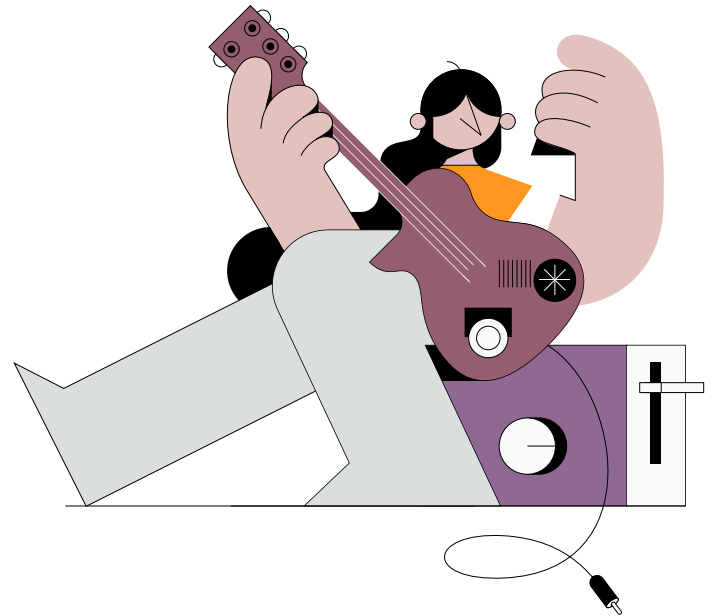
Keuzes maken met betrekking tot een maatschappelijk vraagstuk start met 'denkwerk': oorzaken en gevolgen onderzoeken, verschillende meningen vergelijken, (criteria voor) acties bedenken, kritische vragen stellen bij voorgestelde oplossingen, inzoomen op deelaspecten van een probleem, ... Dit is slechts een greep uit de verschillende denkvaardigheden of **denkprocessen** die je doelgericht kan

inzetten.

Precies deze **doelgerichtheid** kenmerkt het actiegericht denken. Wanneer leerlingen met een maatschappelijke uitdaging te maken krijgen, kan dat de start betekenen van doelgericht denken in de richting van een mogelijke verandering of actie. Die actie kan zowel een directe verandering als een indirecte verandering inhouden, bijvoorbeeld een nieuw perspectief, meer inzicht in een onderwerp of een actie gericht naar anderen die voor een directe of indirecte verandering zorgt.

Leerlingen die op school kansen krijgen om aan de slag te gaan met maatschappelijke vraagstukken bouwen **zelfvertrouwen** op in hun eigen vermogen om keuzes te maken en om de samenleving vorm te geven.

Leerlingen hebben in het kader van Educatie voor Duurzame Ontwikkeling dus nood aan een leeromgeving waarin naast aandacht voor kennis ook bijzondere aandacht uitgaat naar denkvaardigheden, dialoog, samenwerking en kritisch denken. Deze elementen zijn cruciaal om aan het bewustzijn en het transformatief vermogen van leerlingen te werken en dienen als didactische principes voor dit educatief pakket.



## 2.2 – Aan de slag met dit lespakket

Het lespakket is opgebouwd uit **vijf modules** waarmee je een lessenreeks van minstens vijf lesuren kan opbouwen. Je kan de modules ook afzonderlijk gebruiken voor een kortere lessenreeks of in een andere volgorde die beter aansluit bij de lescontext en de ingeschatte aandachtsspanne van de leerlingen. Zo kan je ervoor kiezen om de leerlingen te prikkelen met een actiegerichte, tastbare activiteit en het onderwerp pas nadien in de diepte verkennen of onderzoeken.

Elke module bestaat uit een lesvoorbereiding met denkvragen, voorbeelden van antwoorden, bijlagen (kaartjes, afbeeldingen, artikels, filmpjes, ...), uitgewerkte differentiatiemogelijkheden en tips. Elke module heeft een andere focus en andere lesdoelen, met als gemeenschappelijk doel dat **de leerlingen begrijpen hoe hun keuzes m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten kunnen bijdragen tot een meer circulaire economie.**



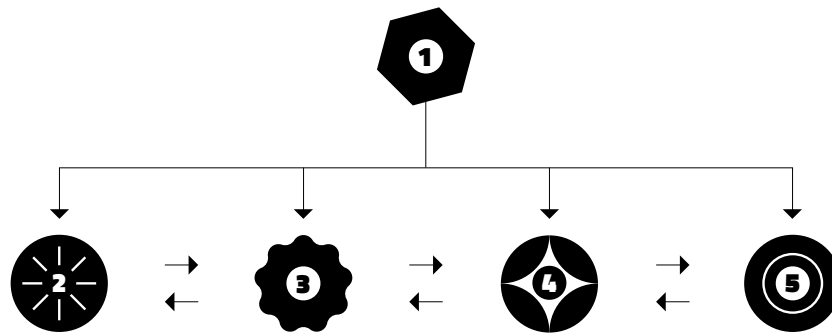
TIP

In de modules vind je verwijzingen naar andere modules met het volgende icoon. Zo kan je ook met een zelfgekozen volgorde een samenhangende lessenreeks opbouwen.



TIP

Heb je onvoldoende tijd in je eigen vak om alle modules te doorlopen? Vraag dan aan een collega om een of enkele modules in een ander vak te doorlopen. Zo kan een leerkracht Aardrijkskunde bijvoorbeeld modules 1 en 2 doen, een leerkracht Economie modules 3 en 4 en een leerkracht Nederlands module 5.



### MODULE 1: VERKENNEND

*Prikkelen en bewustzijn*

Met de **eerste** module **prikkel** je de leerlingen en stimuleer je hun **bewustzijn** rond de productie, de consumptie en de herstelbaarheid van elektrische en elektronische apparaten. De leerlingen worden zich bewust van de vele elektrische en elektronische apparaten die zij en de mensen rondom hen gebruiken. Ze maken kennis met het model van **circulaire economie** en de **R-strategieën**, toegepast op elektrische en elektronische apparaten.



### MODULE 2: VERKENNEND

*Perspectieven, standpunten en gevoelens*

In de **tweede** module verkennen de leerlingen **perspectieven, standpunten en gevoelens** in verband met de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten en verkennen ze de impact van hun eigen keuzes.



### MODULE 3: ONDERZOEKEND

*Onderzoekscompetenties*

De **derde** module focust op het formuleren van onderzoeksvragen en het uitvoeren van een (online markt) **onderzoek**. De leerlingen bedenken en inventariseren zoveel mogelijk vragen met betrekking tot de herstel mogelijkheden en de levensduur van elektrische en elektronische apparaten, toetsen en categoriseren de vragen aan de hand van criteria voor een goede onderzoeksvraag en gaan op zoek naar het antwoord voor hun onderzoeksvraag.



### MODULE 4: ONDERZOEKEND

*Dieperliggende oorzaken en hefboom punten*

In de **vierde** module verwerken de leerlingen de resultaten van hun eigen onderzoek (module 3) of een aangereikt populairwetenschappelijk onderzoek door dieperliggende oorzaken bloot te leggen en na te denken over waar zij een impact op kunnen en willen hebben.



### MODULE 5: ACTIEGERICHT

*Mogelijke acties*

In de **vijfde** module verkennen de leerlingen hun motivatie om zelf acties te ondernemen m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten. Aan de hand van voorbeelden en zelfgekozen criteria bedenken ze ideeën en mogelijkheden om zelf acties te ondernemen en engageren ze zich om zelf een actie uit te werken en uit te voeren.

## 2.3 – Educatie voor Duurzame Ontwikkeling in dit lespakket

De productie, consumptie en afvalstroom van elektrische en elektronische apparaten is een complex mondiaal vraagstuk waar vrijwel iedereen mee te maken heeft. De complexiteit van het vraagstuk schuilt in de vele deelaspecten van de volledige keten: de ontginning van steeds schaarser wordende grondstoffen en de daarmee gepaard gaande druk op ecosystemen en sociale omstandigheden en de almaar groeiende productie, consumptie en afvalstroom. Aangezien zowat elke jongere een smartphone of een ander elektrisch of elektronisch apparaat bezit of gebruikt, staat het buiten kijf dat dit vraagstuk elke jongere aangaat. Als leerkracht leg je dus een vraagstuk op tafel waarin elke jongere zich herkent of zich betrokken bij voelt. Met deze **betrokkenheid** en de **complexiteit** van het vraagstuk kan je een interessante en uitdagende leercontext creëren. De modules bevatten dan ook denkvragen, stellingen en mediabijlagen die hierop inspelen.

De complexe keten van ontginning tot afval herdenken volgens het model van circulaire economie en jongeren bewust laten kiezen voor herstel of andere duurzame handelingen met betrekking tot elektrische of elektronische apparaten, vraagt een specifieke aanpak. Alleen bestaande kennis over het vraagstuk aanreiken volstaat in dit geval niet.

In bijna elke module van het lespakket is er aandacht voor **doen, denken en dialoog**. In de eerste module worden leerlingen bijvoorbeeld uitgenodigd om zelf een apparaat te demonteren om de (niet-)herstelbaarheid van een apparaat te ervaren (als differentiatiemogelijkheid, want vaak niet haalbaar in de lespraktijk). De leerlingen vergelijken daarna verschillende strategieën om met elektrische en elektronische apparaten om te gaan en wisselen hierover uit.

Via **interactie met andere perspectieven**, bijvoorbeeld van klasgenoten of fictieve personages, spiegelen de leerlingen wat ze al weten over elektrische en elektronische apparaten aan andere inzichten of ideeën. In de tweede module nemen ze bijvoorbeeld standpunten in en luisteren ze naar andere argumenten. Over de diverse deelproblemen van al dan niet herstelbare elektrische en elektronische apparaten bestaan immers verschillende meningen. Leerlingen staan ook stil bij de consequenties van bepaalde stellingnames door bijvoorbeeld de (on)bedoelde en (on)verwachte gevolgen hiervan in kaart te brengen. Al deze activiteiten bieden leerlingen kansen om hun kennis zowel in te zetten als te verrijken of uit te breiden.

In de verschillende modules worden de leerlingen bovendien uitgedaagd met **diverse denkvragen** over het onderwerp. Op die manier verwerven ze niet alleen meer inzicht, maar oefenen ze zelf ook denkvaardigheden die hen kunnen helpen om **bewuste keuzes** te maken wat betreft duurzaamheidskwesties. In de derde module formuleren de leerlingen bijvoorbeeld zelf vragen rond herstelbaarheid van elektrische en elektronische apparaten en voeren ze

een (markt)onderzoek uit om antwoorden te vinden. Een daaropvolgende denkoefening naar de dieperliggende oorzaken van een onderzoeksresultaat biedt in de vierde module kansen om **hefboom punten voor verandering** te ontdekken.

Bewust kiezen voor herstel van elektrische en elektronische apparaten is een actie die kan voortvloeiën uit de denkoefeningen, de dialogen met klasgenoten of de interactie met andere perspectieven. Om de leerlingen ook **zelfvertrouwen** te geven in hun eigen impact op de samenleving, worden de leerlingen in de vijfde module ook gestimuleerd om acties te bedenken die direct of indirect bijdragen tot herstel van elektrische en elektronische apparaten. Zo worden ze actiecompetent en ervaren ze dat hun keuzes een verschil kunnen maken.

Ten slotte hangen bewuste keuzes voor herstel ook af van persoonlijke kenmerken, waarden, ideologie, ... In het lespakket is daarom ruimte voorzien om hiernaar te peilen bij de leerlingen en hierover te reflecteren.

## 2.4 – Beeldmateriaal

In modules 1 en 2 worden stockfoto's aangereikt die je kan gebruiken tijdens de les. Wens je graag een alternatief beeld, dan kan je gratis scherpe **stockfoto's** vinden op online beeldbanken als [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com) of [www.pexels.com](http://www.pexels.com).



FILMPIE

In modules 1, 4 en 5 wordt verwezen naar filmpjes die je kan gebruiken om de leerlingen te prikkelen of te confronteren, hun voorkennis op te bouwen, interessante proeven of bevindingen te bespreken of hen te inspireren.

De meeste van deze filmpjes verzamelden we in een audiovisuele collectie op online beeldbank Het Archief voor Onderwijs van meemoo. Je vindt er een uitgebreide verzameling van beeldmateriaal uit onze archieven, op maat van de leerplandoelen en eindtermen in het onderwijs en geselecteerd voor dit lespakket. Als leerkracht kan je zelf gratis een account aanmaken. Je leest er alles over op deze pagina.

  
HET ARCHIEF  
ONDERWIJS



## 2.5 – Anderstalige leerlingen

In dit lespakket komt specifieke woordenschat aan bod in verband met elektrische en elektronische apparaten en circulaire economie. Die woordenschat wordt vaak geïntroduceerd door instructies, denkvragen, artikels en filmpjes. Bovendien zijn er verschillende groepsopdrachten voorzien. Voor de anderstalige en/of taalzwakkere leerlingen geven we enkele bijkomende tips.



TIP 1

Druk op voorhand woordkaarten met afbeeldingen af en hang ze eventueel zichtbaar op in het klaslokaal. Overloop voor je aan een opdracht begint of een artikel leest telkens de nodige sleutelwoorden met de leerlingen en ga na of alle leerlingen ze begrijpen.



TIP 2

Laat de leerlingen vooraf in kleine groepjes of thuis kennismaken met een tekst of filmpje. Vorm heterogene groepen of duo's waarbij een of meerdere taalsterke leerlingen een tekst voorlezen of de andere leerlingen ondersteunen.



TIP 3

Koppel klassikale of groepsopdrachten zoveel mogelijk visueel terug op het bord aan de hand van tekeningen, schetsen, mindmaps, pictogrammen, ... Noteer argumenten, ideeën of kernwoorden steeds op het bord zodat alle leerlingen de opdracht kunnen volgen.



TIP 4

Ondersteun leerlingen bij het geven van een eigen mening of het bevragen van elkaars standpunt aan de hand van een aantal startzinnen.

- > Ik vind dat ...
- > Ik denk dat ...
- > Ik voel me hier ... bij, omdat ...
- > Ik ga (niet) akkoord want ...
- > Wat denk jij?
- > Ga jij wel of niet akkoord? Waarom (niet)?



TIP 5

Ondersteun leerlingen bij schrijfoefeningen met een schrijfkader dat 'startzinnen' bevat. Startzinnen voor ...

... het schrijven van een verslag:

- > Over het onderwerp ... wist ik al ...
- > Ik heb nu geleerd dat ...
- > Ik heb ook geleerd dat ...
- > Iets anders dat ik te weten ben gekomen, is ...
- > Tot slot heb ik geleerd dat ...

... het vergelijken van overeenkomsten en verschillen:

- > De ... is net zo ... als ...
- > De ... lijkt op ..., want ...
- > De ... is niet hetzelfde want ...
- > De ... en de ... verschillen van elkaar want ...
- > Tot slot zijn ze allebei ...
- > Hoewel een ... en een ... verschillend zijn, lijken ze ook op elkaar. Ze hebben bijvoorbeeld allebei ...

... het geven van je mening:

- > Ik vind (dat) ... want ...
- > Ik denk dat ... want ...
- > Mijn mening over ... is dat ...
- > Ik heb een aantal argumenten om mijn mening te onderbouwen. Ten eerste ... Ten tweede ... Ten derde ...
- > Ik ben het eens met ... omdat ...
- > Ik ben het niet eens met ... omdat ...

## COLOFON

### Redactie

Sabine Anné, Bram Speleman

### Vormgeving

Toast Confituur Studio

© 2023 / Djapo

Djapo vzw  
Ortolanenstraat 6  
3010 Kessel-Lo  
0460 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;

leerkracht Adriaan Dirickx (GO! campus Redingenhof), voor zijn enthousiasme en gewaardeerde feedback;

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

**Interreg**  
North-West Europe  
**SHAREPAIR**



**België**  
partner in ontwikkeling

 **Apeldoorn**

**REPAIR  
& SHARE**

**SMART HUB**



**VLAAMS-  
BRABANT**



**Vlaanderen**  
verbeelding werkt



**leuven**



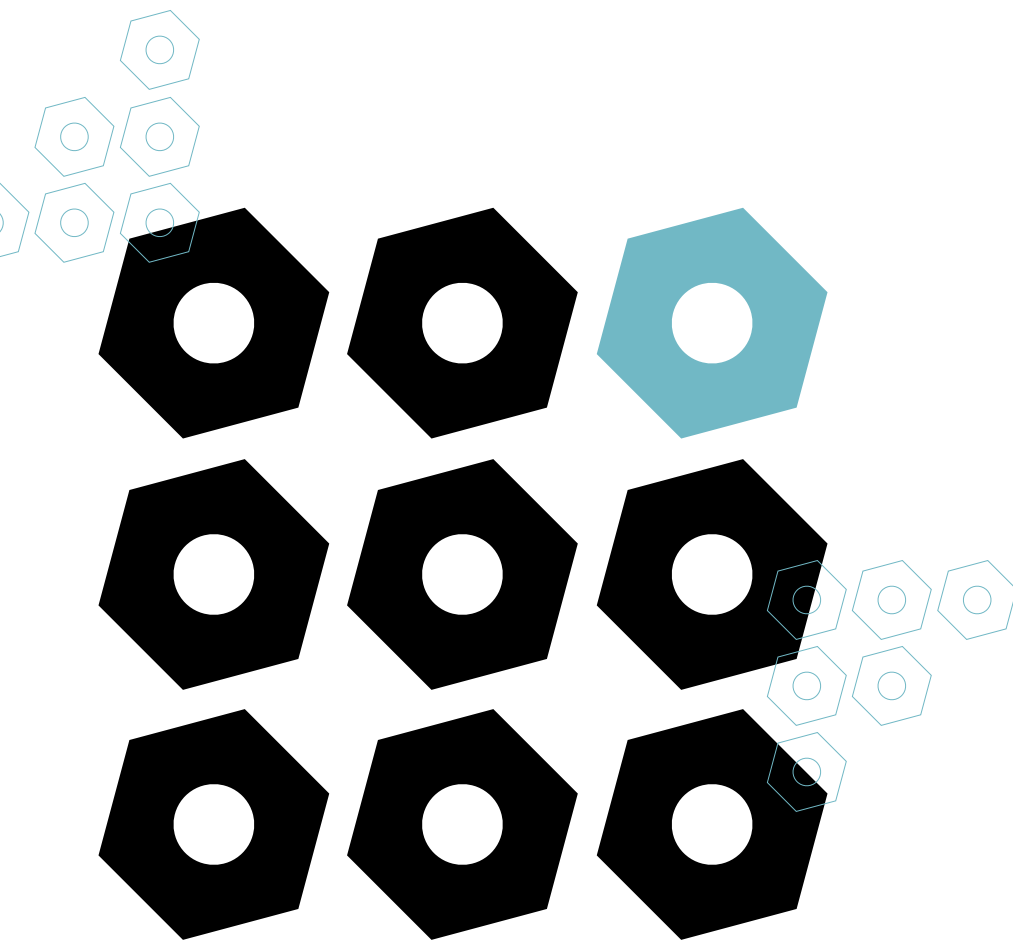
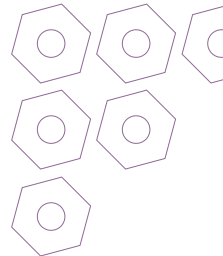
**ROESELARE**  
leef voor jou



**elijn**  
Oligines-Louvain-la-Neuve

# PRIKKELLEN EN BEWUSTZIJN

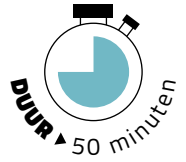
**DOELGROEP** 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> graad secundair onderwijs



**IN HET KORT** Tijdens deze les worden de leerlingen geprikkeld om na te denken over ontwerpkeuzes van elektrische en elektronische apparaten en verkennen ze het model van de circulaire economie en de R-strategieën. Ze verkennen waarom elektrische en elektronische apparaten herstellen belangrijk is om tot een circulaire economie te komen en hoe hun keuzes hieraan kunnen bijdragen.

**KAPOT GOED MODULE 1**

# PRIKKELLEN EN BEWUSTZIJN



## LESDOELEN

- > De leerlingen zijn zich bewust van de impact van ontwerpkeuzes op de herstelbaarheid van elektrische en elektronische apparaten.
- > De leerlingen hebben inzicht in het model van de circulaire economie m.b.t. elektrische en elektronische apparaten.
- > De leerlingen hebben inzicht in het model van de R-strategieën m.b.t. elektrische en elektronische apparaten.
- > De leerlingen kunnen aan de hand van de R-strategieën onderzoeken waarom herstel een zinvolle optie is voor elektrische en elektronische apparaten.
- > De leerlingen zijn zich bewust van het belang van herstel van elektrische en elektronische apparaten om tot een circulaire economie te komen.
- > De leerlingen zijn zich bewust van de waarde van 'slapende' elektrische en elektronische apparaten in hun huishouden.
- > De leerlingen begrijpen hoe hun keuzes m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten kunnen bijdragen tot een meer circulaire economie.

## MATERIAAL

- > Een bord of grote flap
- > Op online beeldbank Het Archief voor Onderwijs van [meemoo](#) vind je een uitgebreide verzameling van beeldmateriaal uit onze archieven, op maat van de leerplandoelen en eindtermen in het onderwijs en geselecteerd voor dit lespakket. Als leerkracht kan je zelf gratis een account aanmaken. Je leest er alles over op [deze pagina](#).
- > Een paar defecte of slecht werkende elektrische en elektronische apparaten, bijvoorbeeld een kapot fietslicht, een haardroger waar geen warme lucht meer uit komt, een smartphone met een gebroken scherm, een geblokkeerde broodrooster of printer, ...
- > Gereedschap om de defecte apparaten te demonteren, bijvoorbeeld schroevendraaiers.
- > Stockfoto van een persoon op een vuilnisbelt met e-waste in Accra, de hoofdstad van Ghana (bijlage 2)
- > Visualisatie lineaire vs. circulaire economie (bijlage 2)
- > Blanco visualisatie R-ladder (bijlage 3)
- > Kaartjes met de R-nummers (bijlage 4)
- > Kaartjes met de R-strategieën (bijlage 4)
- > Kaartjes met de uitleg van de R-strategieën (bijlage 4)
- > Kaartjes met keuzes van leerling-consumenten die de R-strategieën weerspiegelen (bijlage 4)



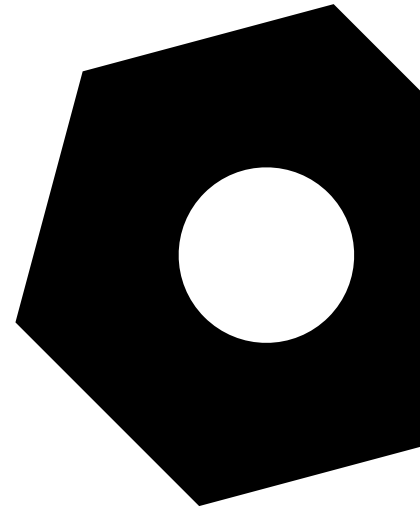
## VOORAF

- > 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 module.
- > Kies de elementen uit de module die passen bij jouw leerlingen en die aansluiten bij voorgaande en geplande lessen.
- > Vraag de leerlingen eventueel vooraf om enkele defecte of slecht werkende apparaten mee te nemen naar de les. Geef hen in dat geval een te ondertekenen briefje mee naar huis waarmee hun ouders ermee akkoord gaan dat de apparaten tijdens de les gedemonteerd zullen worden en mogelijk even of meer defect zullen zijn dan voor de les.
- > Druk de kaartjes met de R-strategieën (bijlage 4) af in kleur en knip ze uit.
- > Teken of hang de blanco visualisatie van de R-strategieën (bijlage 3) op het bord of op een grote flap.

# LESVERLOOP

## 1 – PRIKKEL

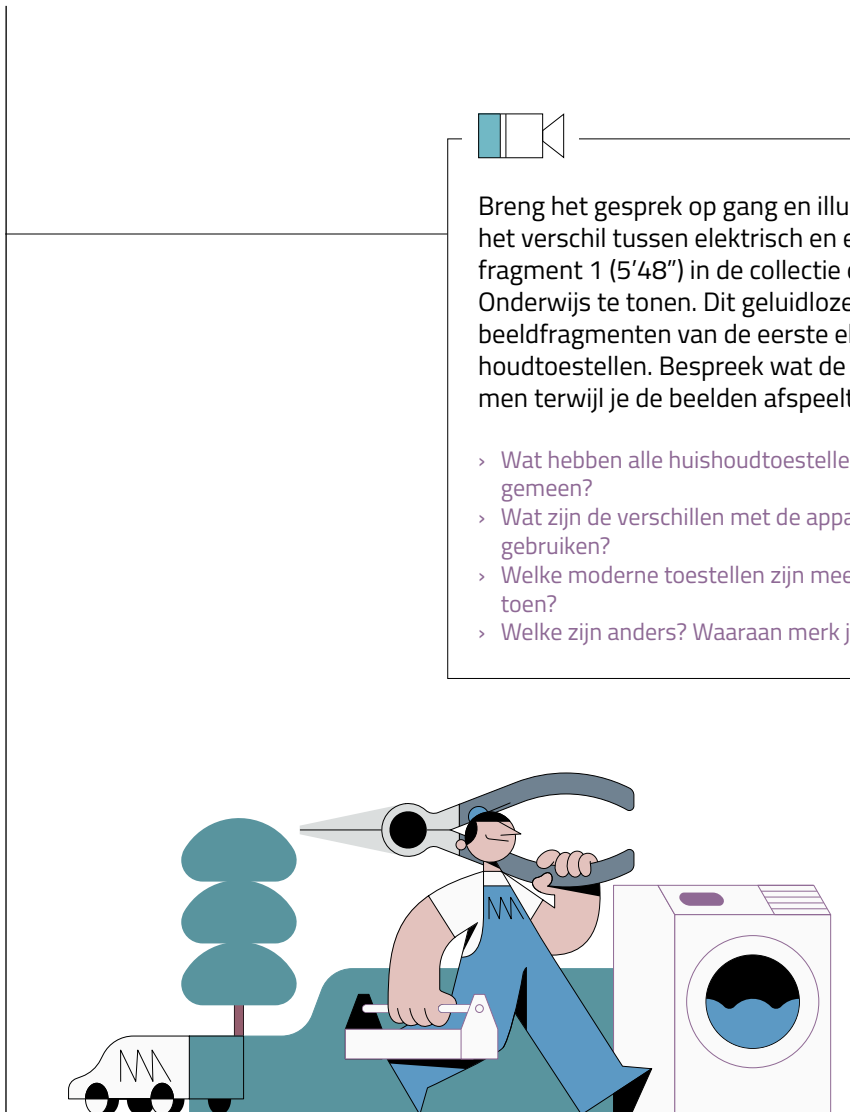
Maak de leerlingen bij de start van de les bewust van de vele elektrische en elektronische apparaten die zij en de mensen rondom hen gebruiken, bijvoorbeeld smartphones, oortjes, smartwatches, laptops, tablets, toetsenborden, printers, gameconsoles, e-readers, fietslichten, e-steps, koffiezetapparaten, haardrogers, mixers, broodroosters, vaatwassers, waterkoker, wasmachines, wekkerradio's, scheerapparaten, elektrische tandenborstels, ...



FILMPIE

Breng het gesprek op gang en illustreer eventueel het verschil tussen elektrisch en elektronisch door fragment 1 (5'48") in de collectie op Het Archief voor Onderwijs te tonen. Dit geluidloze filmpje toont oude beeldfragmenten van de eerste elektrische huishoudtoestellen. Bespreek wat de leerlingen waarnemen terwijl je de beelden afspeelt.

- > Wat hebben alle huishoudtoestellen in dit filmpje gemeen?
- > Wat zijn de verschillen met de apparaten die wij nu gebruiken?
- > Welke moderne toestellen zijn meestal nog hetzelfde als toen?
- > Welke zijn anders? Waaraan merk je dat?





## Uitbreiding ontwerpfase

De meest effectieve manier om je leerlingen te prikkelen, is natuurlijk door hen zelf apparaten te laten demonteren en eventueel herstellen.

Laat dit technische deel van je les eventueel begeleiden door een ervaringsdeskundige, bijvoorbeeld door een hersteller uit te nodigen in je les via het platform RepairConnects. De contactgegevens van het dichtstbijzijnde Repair Café vind je op de Repair Map.

Hieronder lees je enkele manieren waarop je het demonteren en herstellen tastbaar kan maken in het klaslokaal.

## Eerste ervaring

Bestudeer samen met de leerlingen enkele defecte of slecht werkende elektrische en elektronische apparaten, bijvoorbeeld een kapot fietslicht, een haardroger waar geen warme lucht meer uit komt, een smartphone met een gebroken scherm, een geblokkeerde broodrooster of printer, ... Daag de leerlingen uit om de apparaten te proberen demonteren en te achterhalen wat nodig is om ze te herstellen. Zet een timer op vijftien minuten en peil naar hun eerste bevindingen en ervaringen.

- › Welke stappen doorloop je om het toestel te proberen herstellen?
- › Was het nodig het toestel te demonteren of niet?
- › Lukte het om het toestel te demonteren?
- › Zo ja, vond je het moeilijk om het toestel te demonteren?
- › Zo nee, wat maakte het moeilijk om het toestel te demonteren?
- › Kan je het toestel dan herstellen? Waarom wel of niet?
- › Waarom denk je dat sommige toestellen moeilijk te demonteren en herstellen zijn?

## Reverse engineering

Met minstens 25 minuten extra lestijd kan je de leerlingen de toestellen laten demonteren om de werking ervan te achterhalen.

Voorzie voldoende schroevendraaiers, tangen en ander herstelgereedschap en verdeel de leerlingen in duo's. De ene leerling van het duo probeert het apparaat stap voor stap te demonteren, terwijl de andere de werking van het toestel schematisch probeert voor te stellen. Dat kan door te tekenen op een flap, foto's te nemen en die in een digitale poster te verwerken, een filmpje te maken, ... Je kan de leerlingen de opdracht geven om een specifieke 'flow' van een apparaat in kaart te brengen, bijvoorbeeld de flow van water van een koffiezet, de flow van lucht in een stofzuiger, de flow van geluid in een cd-speler, de flow van stroom in een mixer, ...

De duo's kunnen nadien hun schema, tekening, poster of filmpje voorstellen aan de andere leerlingen. Je kan hen hier zelfs een quiz van laten maken.

- › Waarvoor zou dit onderdeel dienen?
- › Hoe zorgt ... voor ...?

## Ontwerpfase smartphones

Zijn er geen defecte apparaten in het klaslokaal of laat je de leerlingen liever niet sleutelen aan apparaten in de les? Daag de leerlingen dan uit om online, bijvoorbeeld via YouTube, op zoek te gaan naar 'how to'-filmpjes of 'tutorials' om hun eigen smartphone te demonteren en peil naar hun bevindingen. De meeste smartphones zullen dichtgelijmd zijn en dus moeilijk of niet te demonteren zijn. Peil naar de eerste bevindingen en ervaringen van de leerlingen.

- > Hoelang duurt het volgens de filmpjes gemiddeld om een smartphone te demonteren?
- > Van welke merken vonden we officiële 'how to'-filmpjes?
- > Zijn er grote verschillen tussen de merken? Zo ja, welke?
- > Hersteltijd
- > Complexiteit
- > Risico's
- > Kostprijs
- > Vindbaarheid herstelgereedschap



FILMPJE

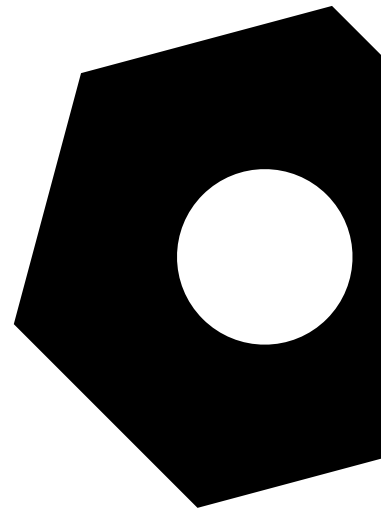
Je kan ook direct een 'how to'-filmpje om een iPhone te demonteren tonen en de leerlingen dit laten vergelijken met een 'how to'-filmpje van een makkelijker te demonteren smartphone. Vergelijk bijvoorbeeld dit onofficiële filmpje om een iPhone te herstellen (21'48") met dit officiële (Engelstalige) filmpje van Fairphone (7'53"). Hierin toont Fairphone hoe je hun apparaat kan demonteren en onderdelen kan vervangen. Deze smartphones worden namelijk zo ontworpen dat ze helemaal demonteerbaar zijn en dat zo goed als alle onderdelen vervangen kunnen worden.

Leg uit dat producenten van elektrische en elektronische apparaten er in de **ontwerpfase** van hun product vaak voor kiezen om toestellen dicht te lijmen. Zo maken ze het de consument moeilijker om toestellen te demonteren en onderdelen te vervangen en dus om defecte of slecht werkende apparaten te herstellen. Daarmee hopen ze dat de consument sneller een nieuw product zal kopen, waardoor de producent meer producten verkoopt. Wanneer de batterij van een smartphone bijvoorbeeld niet lang meer meegaat maar de smartphone verder nog perfect werkt, zal de gebruiker overwegen om alleen de batterij te vervangen. Wanneer dat niet mogelijk is of de kostprijs om de batterij te vervangen is bijna even hoog als de kostprijs van een nieuwe smartphone, zal de gebruiker er sneller voor kiezen om een volledig nieuwe smartphone te kopen.

- > Hoe voel je je daarbij?
- > Denk je dat je daar zelf iets aan kan doen?

Peil daarna kort naar meer algemene ervaringen van de leerlingen met betrekking tot elektrische en elektronische apparaten. Kies welke vragen je wil bespreken en bak en het gesprek voldoende af.

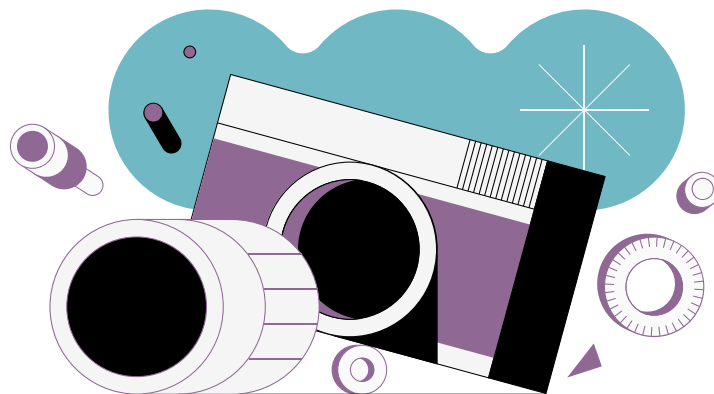
- > Welke elektrische en elektronische apparaten zijn er bij jou thuis? Welke apparaten zijn dat?
  - > Zijn er apparaten die je deelt? Waarom (niet)?
  - > Welke apparaten zijn van jou? Welke apparaten gebruik jij vaak?
  - > Hoe lang gebruik je dit apparaat al? Hoe lang ben je van plan om dit apparaat nog te gebruiken? Hoe lang kan dit apparaat volgens jou nog meegaan?
  - > Zijn er apparaten die je niet meer gebruikt? Waarom gebruik je het apparaat niet meer? Wat doe je dan wel met het apparaat?
  - > Overwegen jij of je ouders om een nieuw apparaat te kopen? Waarom (niet)?
- 
- > De nieuwste software werkt niet meer op mijn laptop.
  - > De batterij van mijn tablet is versleten.
  - > Het scherm van mijn smartphone is gebarsen.
  - > De camera van mijn smartphone is niet zo scherp als ik zou willen.
  - > De broodrooster bij mij thuis wordt niet meer warm.
  - > Het koffiezetapparaat bij mij thuis geeft aan dat het waterreservoir leeg is, ook al is het gevuld.
  - > Mijn fietslicht werkt niet, zelfs wanneer ik de batterij vervang.
- 
- > Hoe vaak werd er de voorbije maand of dit jaar een nieuw apparaat gekocht bij jou thuis? Waarom? Werden er toen andere opties overwogen dan een nieuw apparaat kopen? Zo ja, welke? Waarom werd er uiteindelijk voor gekozen om een nieuw apparaat te kopen?



TIP



Stimuleer de leerlingen om tijdens de les elke inhoudelijke vraag die in hen opkomt in stilte op een flap te noteren. Vertel dat hun vragen aan bod zullen komen tijdens een volgende les.





## 2 – KERN

### 2.1 – Circulaire economie

Toon de stockfoto van een persoon op een vuilnisbelt met e-waste in Accra, de hoofdstad van Ghana (bijlage 1).



- > Waar denk je dat dit is?
- > Wat is deze persoon volgens jou aan het doen?
- > Waarom is deze persoon dat volgens jou aan het doen?
- > Wat heeft dit volgens jou te maken met jouw gebruik van elektrische en elektronische toestellen?
- > Hoe voel je je daarbij?

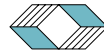
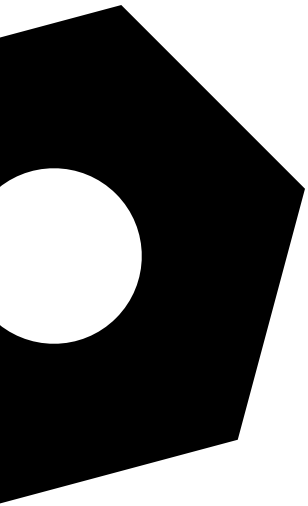


FILMPIE

Toon eventueel de trailer van de documentaire 'The E-waste Tragedy' (2'45") of fragmenten 2 (3'39"), 3 (1'51") of 4 (1'40") in de collectie op Het Archief voor Onderwijs. Deze fragmenten tonen Agbogbloshie, een buurt in Accra, de hoofdstad van Ghana, waar zich een van de grootste elektronische afvalbergen ter wereld zich bevindt. Grote westerse internationale bedrijven dumpen hun afval hier, waardoor het Ghanese milieu zwaar wordt beschadigd en de Ghanese leefomstandigheden slechter worden. Bewoners, waaronder kinderen, leven er in mensonwaardige omstandigheden tussen e-waste in de hoop meer geld te verdienen dan in de landbouw.

Leg uit dat elektrische en elektronische apparaten de grootste afvalstroom in de EU vormen. Wereldwijd groeit deze afvalstroom driemaal sneller dan de wereldbevolking en is ze daarmee de snelst groeiende afvalstroom. Minder dan 40% van de afvalstoffen van deze apparaten in de EU wordt gerecycleerd. Wereldwijd is dat slechts 17,4%. Wat niet gerecycleerd wordt, wordt in veel gevallen illegaal geëxporteerd naar Afrikaanse en Aziatische landen waar het veelal giftig afval gestort en verbrand wordt. De stoffen die vrijkomen, zijn schadelijk voor de gezondheid van de omwonenden, voor het milieu en dragen met hun aanzienlijke CO<sub>2</sub>-uitstoot bij aan de klimaatontwrichting.

- > Hoe voelen jullie zich hierbij?
- > Kunnen we het erover eens zijn dat dit niet de gewenste situatie is?
- > Wat zou wel de gewenste situatie zijn?



#### DIFFERENTIATIE

Leg eventueel ook uit dat voor de productie van elektrische en elektronische toestellen, vaak intensieve ontginning van veelal zeldzame, niet hernieuwbare bronnen nodig is, zoals goudmijnen voor de productie van smartphones. Die ontginning is zowel schadelijk voor het milieu als voor de levenskwaliteit van de vaak uitgebuite mensen die de grondstoffen ontginnen in slecht beveiligde, ongezonde omstandigheden. Die bronnen bevinden zich vooral in landen in het zuiden van de planeet, waar buitenlandse privéminbouwbedrijven misbruik maken van de lage lonen en overheden die de mijnbouw onvoldoende streng reguleren. Mijnbouwbedrijven ontwrichten er lokale gemeenschappen door mijnbouwconcessies te krijgen zonder inspraak van de lokale bevolking, gronden voor spotprijzen op te kopen en grondstoffen te ontginnen met technologieën waarbij giftige chemische producten zoals cyanide in het grondwater terechtkomen en de lokale ecosystemen, de landbouw en het drinkwater verontreinigen. Wanneer de lokale bevolking zich tegen deze praktijken verzet, ontstaan vaak bloedige mijnbouwconflicten en mensenrechtenschendingen.

Vertel ook dat het productieproces van grondstof tot apparaat een negatieve impact heeft op leefomgevingen en gemeenschappen. Tijdens het productieproces van de meer complexe elektrische en elektronische apparaten, zoals smartphones en laptops, komen namelijk extreem giftige chemicaliën vrij die schadelijk kunnen zijn voor de werknemers en vaak in het grond- en drinkwater terechtkomen. Bovendien wordt vaak meer energie verbruikt om apparaten te produceren dan tijdens het gebruik van deze apparaten. Veel nieuw geproduceerde toestellen hebben zo al een aanzienlijke CO<sub>2</sub>-uitstoot nog voordat ze gebruikt worden. Reken daarbij de CO<sub>2</sub>-uitstoot die vrijkomt om materialen en toestellen naar de andere kant van de wereld te transporteren, en elk nieuw geproduceerd toestel heeft een opmerkelijk negatieve impact op de ontwrichting van ons klimaat.

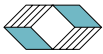
Leg uit dat de circulaire economie een model is om materialen en producten zo hoogwaardig mogelijk te blijven inzetten in de economie. In tegenstelling tot een lineaire economie, waar grondstoffen uit producten uiteindelijk uit de materialenkringloop verdwijnen en gedumpt worden, zet de circulaire economie in op waardebehoud van materialen en producten. Producten worden zo ontworpen dat ze (of de materialen die erin zitten) steeds opnieuw gebruikt kunnen worden, bijvoorbeeld door ze te herstellen, te verkopen aan een hoge tweedehandswaarde of te upgraden. Wanneer dat niet (meer) mogelijk is, worden producten optimaal gerecycleerd en indien nodig afgebroken. Zo blijven ontgonnen grondstoffen aanwezig in de economie en wordt de materialenkringloop gesloten, net zoals in een natuurlijk ecosysteem.

- › Waarom is 'waardebehoud' van materialen en producten zo belangrijk, denken jullie?
- › Wat kan je allemaal verstaan onder 'waardebehoud van materialen en producten'? (intensieve ontginning, productie, ...)
- › Welke overeenkomsten zien jullie tussen een ecosysteem en een gesloten materialenkringloop? Zijn er ook verschillen?



#### FILMPJE

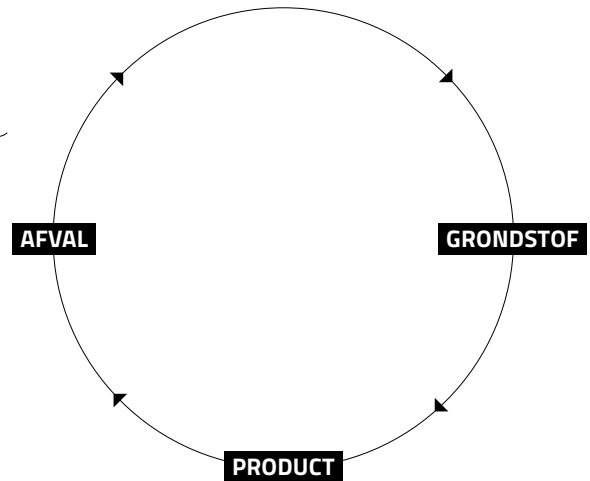
Toon eventueel de trailer van de documentaire 'Death By Design' (1'46").



#### DIFFERENTIATIE

Visualiseer het verschil tussen de abstracte concepten 'lineair' en 'circulair' door een pijl en een cirkel of lus op het bord te tekenen en daar samen begrippen als 'grondstof', 'product' en 'afval' op te positioneren. Je kan die begrippen ook vervangen door concrete voorbeelden als 'kobalt', 'smartphone' en 'e-waste'.

- > Lukt het om de woorden in een pijl te leggen?
- > Welk woord leggen we eerst? Waarom?
- > Wat is het vervolg van deze pijl? Waar leidt deze pijl naartoe?
- > Welk woord zou je op het einde van de pijl kunnen hangen?
- > Wat betekent dat, volgens jullie? Kan je daar een voorbeeld van geven?
- > Kunnen we de woorden ook in een andere vorm leggen? Hoe?
- > Zouden we de woorden ook in een cirkel of lus kunnen leggen?
- > Welke verbanden zien jullie nu tussen de woorden?
- > Is er nu ook een vervolg? Waarom wel of niet?
- > Kan je deze cirkel of lus ook anders invullen? Waarom wel of niet?



#### FILMPJE

Toon eventueel fragment 5 (1'31") in de collectie op Het Archief voor Onderwijs. In dit fragment legt professor Michaël Braungart, co-auteur van 'Cradle to cradle', het cradle-to-cradleprincipe uit. In tegenstelling tot 'cradle to grave' – 'van wieg tot graf' of 'van product tot afval' – gebruik of verbruik je een product en verwerk je het afval tot een nieuw product.

Of toon het YouTube-filmpje 'Cradle to cradle' (4'06") waarin Nic Balthazar aan de hand van een bureau-stoel op een laagdrempelige manier uitlegt wat cradle to cradle wil zeggen.



#### DIFFERENTIATIE

Als je leerlingen goed zelfstandig kunnen werken en je hebt meer dan 50 minuten lestijd, doe dit deel van de les dan niet klassikaal. Doe bijvoorbeeld een 'flip the classroom' waarbij de leerlingen in groepjes verdeeld worden om elk één reden voor een circulaire economie (zie achtergrondossier 1.3.1) te presenteren aan hun medeleerlingen.

## 2.2 – R-strategieën

Toon de blanco visualisatie van de R-strategieën (bijlage 3) op het bord of op een grote flap. Leg uit dat we om van onze huidige lineaire economie een circulaire economie te maken anders moeten omgaan met producten en materialen. De R-strategieën laten zien op welke manieren en volgens welke prioriteiten je kan omgaan met producten en materialen, zodat de grondstoffen in producten maximale waarde behouden, er zo weinig mogelijk afvalstoffen vrijkomen en er zo weinig mogelijk milieuverontreiniging en CO<sub>2</sub>-uitstoot bij komt kijken. Vertel dat de leerlingen de R-strategieën in de juiste volgorde – van meest naar minst circulaire oplossing – op dit schema gaan hangen.

Leg de kaartjes met de R-nummers, de R-strategieën, hun uitleg en de individuele keuzes (bijlage 4) door elkaar in een schaal in het midden van het klaslokaal of verdeel ze over de leerlingen voor een kwartetspel. Leg uit dat er tien sets van telkens vier kaartjes te vormen zijn.

- > De groene kaartjes zijn de benamingen van de R-strategieën.
- > De paarse kaartjes illustreren de volgorde van de R-strategieën volgens impact.
- > De blauwe kaartjes leggen uit wat de R-strategieën inhouden.
- > De oranje kaartjes illustreren de R-strategieën met voorbeelden van keuzes van leerling-consumenten.

Laat de leerlingen om de beurt een kaartje trekken en voorlezen, laat ze rondlopen in het klaslokaal en elkaar vragen stellen om hun 'match' te vinden of speel een ander spel zodat de leerlingen kwartetten vormen met van elke kleur één kaartje en die op de juiste plaats op het schema hangen. Stel verdiepende vragen terwijl ze dit doen en begeleid de leerlingen zodat ze alle kwartetten op de juiste plaats op het schema hangen.



TIP

Laat de leerlingen eerst de voorbeelden op de oranje kaartjes voorlezen en peil naar of de leerlingen zich in de keuzes van de personages herkennen, hoe ze zich voelen bij deze keuzes, ... Vergelijk ook welke keuze volgens hen meer bijdraagt tot een circulaire economie.

- > Heb je zelf al zoiets meegemaakt? Hoe voelde je je daar toen bij?
- > Vind je dit een verstandige keuze? Waarom wel of niet?
- > Wat zou je zelf (anders) doen in deze situatie? Waarom?
- > Denk je dat *keuze x* voor minder negatieve klimaatimpact zorgt dan *keuze y*? Waarom?
- > Denk je dat de waarde van de grondstoffen door *keuze x* beter behouden wordt dan bij *keuze y*? Waarom?

## 3 – SLOT

Vraag elke leerling om een eigen oud elektrisch of elektronisch apparaat te beschrijven op een post-it. Ze beantwoorden beknopt de volgende vragen op de post-it:

- > Waar is je oude apparaat nu, denk je?
- > Worden het apparaat of de materialen erin nog gebruikt? Waarom (niet)?

De leerlingen hangen hun post-it op het schema (bijlage 3) bij de R-strategie die overeenkomt met wat er met het oude apparaat gebeurd is. Het is oké als de leerlingen niet weten bij welke R-strategie hun post-it thuishoort. De leerlingen die het niet weten, hangen hun post-it naast het schema. Bespreek de post-its bij de R-strategieën.

- > Op welke R-strategie hangen de meeste post-its? Waarom, denk je?
- > Wat gebeurt er met die apparaten?

Wijs de R-strategie van REPAIR aan op het schema.

- > Welke post-its hebben jullie bij deze R-strategie gehangen? Waarom? Hoeveel apparaten zijn dit?
- > (Als er weinig post-its op hangen) Waarom hangen er weinig post-its bij deze R-strategie, denk je?

Leg verbanden met de keuze beschreven op het oranje kaartje bij de R-strategie van REPAIR (bijlage 4).

- > Waarom zou *personage x* dit doen? Wat zou jij doen in die situatie?
- > Heb je ooit al een apparaat hersteld of laten herstellen? Welk apparaat was dat? Waar en door wie liet je het apparaat herstellen? Vond je dat moeilijk of gemakkelijk? Waarom? Was dat duur? Waarom, denk je?
- > Heb je er ooit bewust voor gekozen om een apparaat niet te herstellen? Waarom?

Bespreek de post-its die naast het schema hangen en zoek klassikaal uit of ze wel bij een de R-strategie horen. Hang de post-its op de juiste plaats.

- > Zijn er apparaten die naast het schema hangen?
- > Welke post-its kunnen we toch niet bij een R-strategie hangen? (bijvoorbeeld een oude smartphone die al jaren in een schuif ligt) Waarom niet?

Leg uit dat de grondstoffen in defecte, versleten of gedateerde elektrische en elektronische apparaten meestal niet in de materialenkringloop belanden, omdat huishoudens oude toestellen bijvoorbeeld in een la laten liggen. Apparaten in huishoudens die niet meer gebruikt worden en waarvan de grondstoffen verloren zijn in het circulair circuit, noemen we 'slapende apparaten'.

- > Wat is volgens jullie het verschil met dumpen? Wat vinden jullie het ergst?
- > Wat zou je kunnen doen zodat de materialen in je slapende apparaten in de materialenkringloop terechtkomen?



FILMPJE

Toon eventueel fragment 6 (2'20") in de collectie op Het Archief voor Onderwijs. Dit Journaal-fragment toont een ludieke inzamelactie van Recupel om oude, 'slapende', gsm's in te zamelen. Er slingeren in België namelijk ruim drie miljoen oude gsm's rond die niet meer gebruikt worden en dus beter gerecycleerd worden. Gsm's bevatten namelijk veel grondstoffen die hergebruikt kunnen worden.



TIP

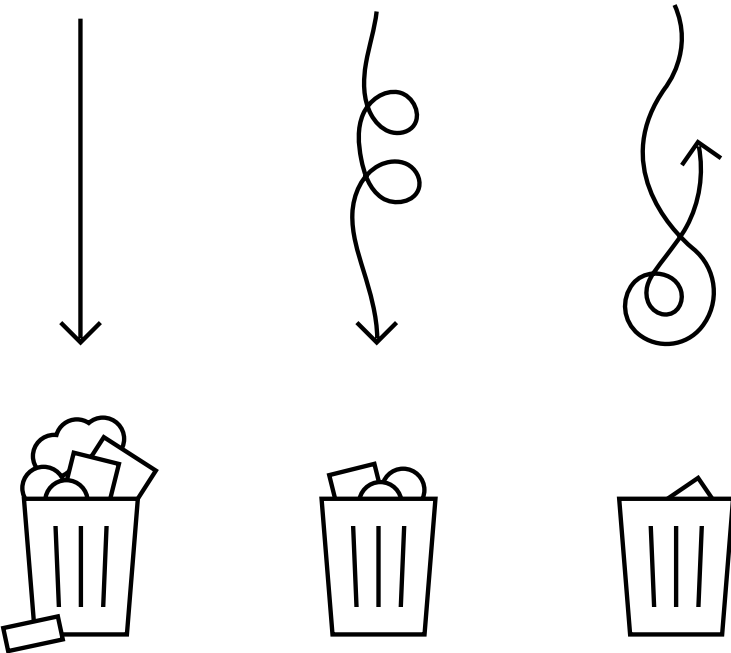


Na deze les kan je samen met de leerlingen perspectieven, standpunten en gevoelens rond elektrische en elektronische apparaten verkennen (module 2), maar kan je hen ook laten onderzoeken hoe of waarom ze bijvoorbeeld hun slapende apparaten het best in de materialenkringloop kunnen brengen (module 3), wat de dieperliggende oorzaken (en gevolgen) hiervan zouden kunnen zijn (module 4) en/of samen een actie bedenken om bijvoorbeeld slapende apparaten in te zamelen op school of in de buurt (module 5).

**BIJLAGE 1**

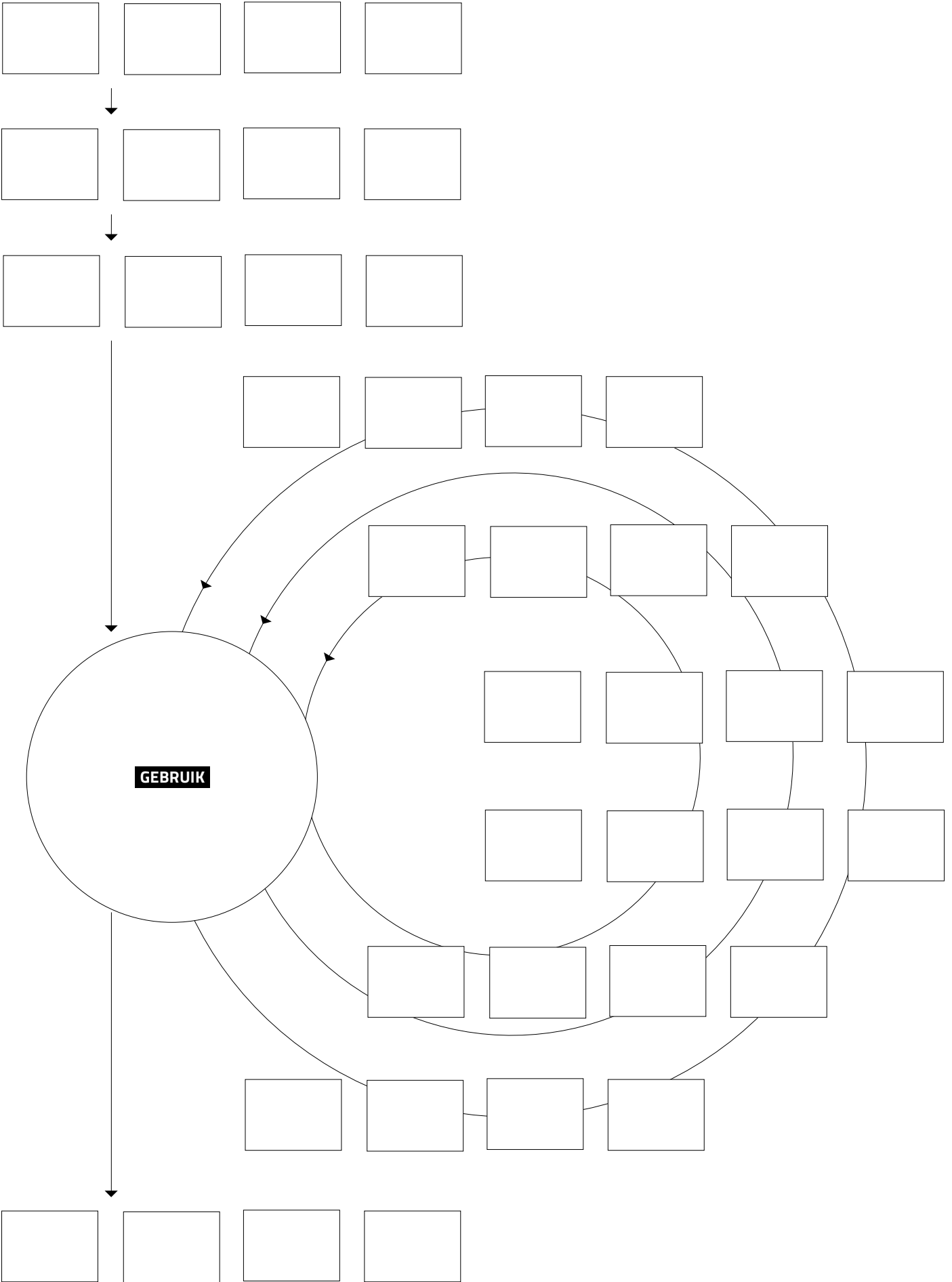


**BIJLAGE 2**



Bron: <https://vlaanderen-circulair.be/nl/kennis>

**BIJLAGE 3**



<p><b>R0</b></p>	<p><b>Refuse</b></p>	<p>Een product overbodig maken door van zijn functie af te zien.</p>	<p>Er is een nieuw model van iPhone op de markt met een erg scherpe camera. Amir wil dolgraag scherpere foto's maken, maar hij heeft eigenlijk nog een perfect werkende oudere iPhone met camera. Hij besluit om het nieuwe model niet te kopen en zijn oude smartphone te blijven gebruiken tot die kapot is.</p>
<p><b>R1</b></p>	<p><b>Rethink</b></p>	<p>Het productgebruik intensiveren door bijvoorbeeld producten te delen of multifunctioneel te maken. Of door het product anders te ontwerpen, waardoor reparatie veel meer mogelijk is of meer met gerecycled materiaal gewerkt wordt.</p>	<p>Emma wil heel graag de nieuwste game van Harry Potter spelen, maar ze heeft geen Playstation. Ze ziet een afgeprijsde Playstation in een online winkel, maar herinnert zich dat haar vriendin Kiara, die twee straten verder woont, een Playstation heeft en dat het spel in multiplayer gespeeld kan worden. Ze besluiten om samen te leggen voor het spel en het elke vrijdagavond op Kiara haar Playstation te spelen.</p>
<p><b>R2</b></p>	<p><b>Reduce</b></p>	<p>Een product efficiënter fabriceren, bijvoorbeeld met minder grondstoffen en materialen, of gebruiken, bijvoorbeeld door ervoor te zorgen dat het minder energie verbruikt.</p>	<p>Meyra's ouders krijgen elke maand een erg hoge energierekening. Ze bekijken samen met hun tienerkinderen hoe ze minder energie kunnen verbruiken. Ze spreken af dat ze alle toestellen (televisie, laptop, telefoonlader, ...) die niet gebruikt worden écht uitschakelen i.p.v. ze op stand-by te laten staan.</p>
<p><b>R3</b></p>	<p><b>Re-use</b></p>	<p>Een door een andere gebruiker afgedankt, nog goed product in dezelfde functie hergebruiken.</p>	<p>Samira haar laptop is kapot. Het kost te veel om het apparaat te laten herstellen, maar ze wil ook geen nieuwe laptop kopen. Ze besluit een tweedehands laptop te kopen.</p>
<p><b>R4</b></p>	<p><b>Repair</b></p>	<p>Een defect product repareren en onderhouden voor gebruik in z'n oude functie.</p>	<p>De kabel van Meskerem haar hoofdtelefoon is kapot. Ze informeert online naar de herstel mogelijkheden en besluit de kabel te laten herstellen in een lokaal Repair Café.</p>
<p><b>R5</b></p>	<p><b>Refurbish</b></p>	<p>Een oud product opknappen en moderniseren.</p>	<p>Manon kreeg van haar oma een oude, versleten lamp. Ze knapt de lamp op tot een moderne, vintage lamp voor op haar nachtkastje.</p>



**R6**

**Remanufacture**

Onderdelen van een afgedankt product gebruiken in een nieuw product met dezelfde functie.

Het waterreservoir van het Senseo-apparaat van Liam is stuk. Gelukkig heeft de buurman nog een oud, afgedankt exemplaar staan. Liam vervangt het kapotte waterreservoir door dat van de buurman en het apparaat werkt weer.

**R7**

**Repurpose**

Een afgedankt product of onderdelen daarvan gebruiken in een nieuw product met een andere functie.

Yassin koopt een vintage televisie in de tweedehandswinkel en vormt die om tot een aquarium met licht.

**R8**

**Recycle**

Materialen verwerken tot dezelfde (hoogwaardige) of mindere (laagwaardige) kwaliteit.

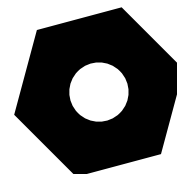
De laptop van Wout is stuk en kan niet hersteld worden. Hij brengt de laptop naar een containerpark, waar de hoogwaardige materialen bij verwerking uit computers gehaald worden om opnieuw als grondstof gebruikt te worden voor nieuwe producten.

**R9**

**Recover**

Materialen verbranden met energierterugwinning.

De laptop van Amber is stuk en kan niet hersteld worden. Ze brengt de laptop naar een containerpark, waar de niet recycleerbare plastic onderdelen bij verwerking uit computers gehaald worden om als brandstof gebruikt te worden voor de productie van nieuwe producten.



## COLOFON

### Redactie

Bram Speleman

### Vormgeving

Toast Confituur Studio

© 2023 / Djapo

Djapo vzw  
Ortolanenstraat 6  
3010 Kessel-Lo  
0460 95 71 01  
info@djapo.be  
[www.djapo.be](http://www.djapo.be)

Stockfoto © Shutterstock

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;

leerkracht Adriaan Dirickx (GO! campus Redingenhof), voor zijn enthousiasme en gewaardeerde feedback;

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

**Interreg**  
North-West Europe  
**SHAREPAIR**



**België**  
partner in ontwikkeling



**Apeldoorn**

**REPAIR  
& SHARE**

**SMART HUB**



**VLAAMS-  
BRABANT**



**Vlaanderen**  
verbeelding werkt



**leuven**



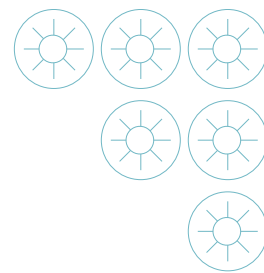
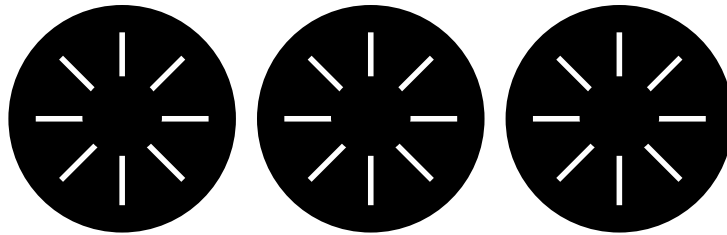
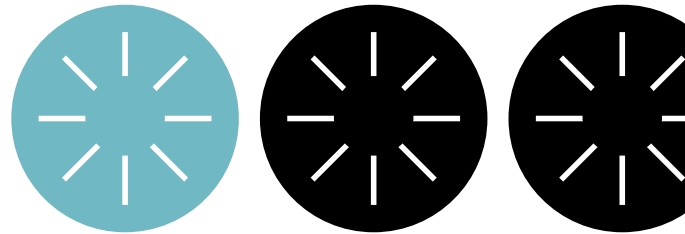
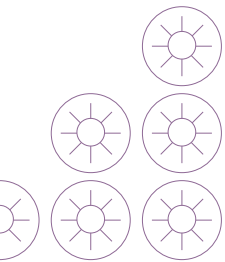
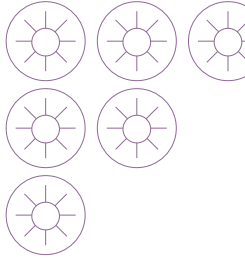
**ROESELARE**  
leef voor jou



**eiln**  
Oligines-Loozele-le-Neuve

# PERSPECTIEVEN, STANDPUNTEN EN GEVOELENS

**DOELGROEP** 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> graad secundair onderwijs



**IN HET KORT** Tijdens deze les verkennen de leerlingen hun persoonlijke en andere standpunten, perspectieven en gevoelens m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten en verkennen ze de impact van hun keuzes.

**VOORKENNIS** De leerlingen zijn vertrouwd met de basisprincipes en kaders m.b.t. duurzaam omgaan met elektrische en elektronische apparaten (ontwerpfase, circulaire economie, R-strategieën, slapende apparaten, ...).



De leerlingen kunnen een standpunt innemen en argumenten formuleren ('daarom', 'omdat', 'want', ...). Wil je het innemen van een standpunt en het geven van argumenten oprispen? Neem eens een kijkje op de website van het [Nederlands Debat Instituut](#).

KAPOT GOED MODULE 2



# PERSPECTIEVEN, STANDPUNTEN EN GEVOELEN



## LESDOELEN

- > De leerlingen kunnen een standpunt innemen m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten.
- > De leerlingen kunnen hun standpunt m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten onderbouwen met argumenten.
- > De leerlingen verkennen andere perspectieven m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten.
- > De leerlingen verkennen hun gevoel m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten.
- > De leerlingen durven hun standpunt m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten te veranderen.
- > De leerlingen begrijpen hoe hun keuzes m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten kunnen bijdragen tot een meer circulaire economie.

## MATERIAAL

- > Een bord of flap
- > MO-artikels 'Elektrohersteller: een knelpuntberoep' (bijlage 1) en '#Rechtoprepareren: eerst repareren, pas later recycleren' (bijlage 2)
- > Stellingen of uitspraken m.b.t. herstel van elektrische en elektronische apparaten (bijlage 3)
- > Post-its
- > Een koord
- > Stockfoto's m.b.t. productie, consumptie en herstel van elektrische en elektronische apparaten (bijlage 4).
- > Vijf mogelijke uitspraken van de personen in de stockfoto's (bijlage 5). Eén uitspraak per foto.
- > 'Wat als'-denkvragen m.b.t. herstel van elektrische en elektronische apparaten (bijlage 6)

## VOORAF

- > Lees het achtergrond dossier 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 lesfiche.
- > Kies de elementen uit de module die passen bij jouw leerlingen en die aansluiten bij voorgaande en geplande lessen.
- > Kies een of enkele stellingen (bijlage 3) uit die passen bij (de voorkennis van) de leerlingen en noteer of hang ze aan het begin van de les op het bord of op een flap. Je kan de stellingen ook herformuleren of zelf enkele stellingen bedenken. Formuleer elke stelling steeds helder en ondubbelzinnig, vermijd vage woorden zoals 'soms' en 'misschien' en vermijd een argument in de stelling. Schrijf onder elke stelling aan weerszijden van het bord of de flap 'akkoord' en 'niet akkoord' en verbind de uitersten door een koord horizontaal op het bord of de flap te hangen.
- > Druk de vijf stockfoto's (bijlage 4) af en verspreid ze over het klaslokaal of hang ze op het bord of op een flap.
- > Selecteer een of enkele 'wat als'-denkvragen (bijlage 6) die passen bij (de voorkennis van) de leerlingen. De denkvragen zijn afgeleid van de stellingen (bijlage 3) en gaan uit van toekomstige situaties m.b.t. consumptie en productie van elektrische en elektronische apparaten die wenselijk of net niet wenselijk zouden zijn om tot een circulaire economie te komen. De situaties liggen soms dicht en soms ver in de toekomst en zijn soms specifiek of eerder algemeen geformuleerd. Bedenk eventueel zelf enkele denkvragen of laat de leerlingen enkele 'wat als'-vragen afleiden van de stellingen (bijlage 3).

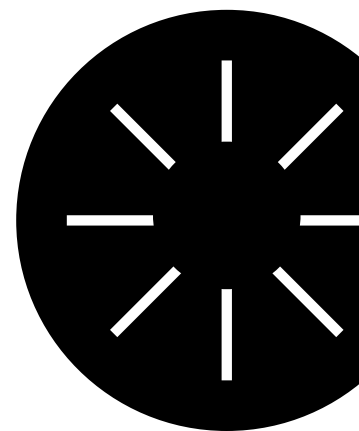
# LESVERLOOP

## 1 – PRIKKEL

Gebruik de werkvorm *Akkoordkoord* (© Djapo)<sup>1</sup> om de leerlingen te laten nadenken over hun mening, deze te beargumenteren en te durven deze te veranderen.

Verdeel post-its over de leerlingen en lees de gekozen stelling(en) (bijlage 3) voor. De leerlingen schrijven op de post-it kort hun naam en een argument waarom ze akkoord of niet akkoord gaan met de stelling. Hun argument bestaat steeds uit een korte verklaring waarom ze akkoord of niet akkoord gaan en een voorbeeld uit hun eigen leefwereld of een vorige les om dit aan te tonen. Ze hangen de post-it op een plaats op het koord tussen 'akkoord' en 'niet akkoord', naargelang hun mening. Bespreek de plaats van de post-its op het koord klassikaal en laat de leerlingen hun mening beargumenteren.

Laat alles hangen tot het einde van de les.



ARTIKEL

Laat de leerlingen eventueel eerst kennismaken met een of enkele uitgesproken standpunten m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten, bijvoorbeeld door het opiniestuk 'Elektrohersteller: een knelpuntberoep' (bijlage 1) of het interview '#Rechtoprepareren: eerst repareren, pas later recyclen' (bijlage 2) te lezen. Bespreek kort het standpunt en de argumenten.

- > Wat vindt de auteur? Waarom vindt die dat, denk je?
- > Welke argumenten geeft de auteur om haar standpunt te onderbouwen?



TIP



Stimuleer de leerlingen om tijdens de les elke inhoudelijke vraag die in hen opkomt in stilte op een flap te noteren. Vertel dat hun vragen aan bod zullen komen tijdens een volgende les.

<sup>1</sup> ~ De werkvorm Akkoordkoord komt uit de methode *Filosoferen van Djapo*. Tijdens werkvormen – die de weg naar het filosofisch gesprek plaveien – verkennen de leerlingen hun gedachten, ideeën en meningen. De gedachten en de ideeën, maar ook het denkproces van de leerlingen, verrijken het filosofisch gesprek dat eruit volgt. *Filosoferen* is een denkvaardigheid die je kan inzetten om het kritisch vermogen aan te scherpen en actieve burgerzin op te roepen. Het houdt in dat je concepten en waarden onderzoekt tijdens een filosofisch gesprek. Meer weten over filosoferen? [www.djapo.be](http://www.djapo.be)

### 2.1 – Rarara, wie ben ik?

Gebruik de werkvorm *Rarara, wie ben ik?* (© Djapo)<sup>2</sup> om de leerlingen kennis te laten maken met en zich in te leren leven in perspectieven van anderen.

Verspreid de stockfoto's (bijlage 4) over het klaslokaal. De leerlingen lopen rond en bekijken de stockfoto's. Lees de uitspraken (bijlage 5) één voor één voor.

- › Bij welke foto zou elke uitspraak kunnen horen? Wie zou wat gezegd kunnen hebben?

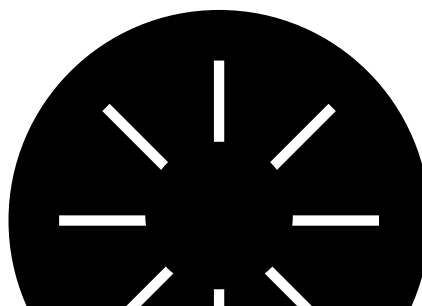
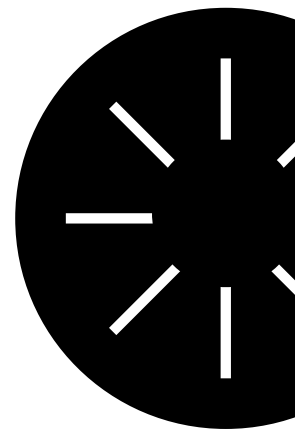
De leerlingen gaan na elke uitspraak bij de stockfoto staan met de persoon die dit volgens hen gezegd zou kunnen hebben. Je kan de foto's ook op het bord of op een flap hangen en de uitspraken afdrukken als kaartjes. De leerlingen hangen de uitspraken dan onder de foto's.

Vraag enkele leerlingen waarom ze staan waar ze staan en reflecteer met hen over hun keuze.

- › Waarom vind je dat deze persoon het beste bij die uitspraak past?
- › Wie is het daar mee (on)eens? Waarom?
- › Denk je dat deze persoon altijd al bij deze uitspraak heeft gepast? Waarom (niet)?
- › Waar staan de meeste of de minste leerlingen?
- › Bij welke foto staat niemand? Waarom past de uitspraak niet bij deze persoon?

Reflecteer ook over wat de leerlingen op de foto waarnemen en verken samen met hen verbanden tussen de foto's.

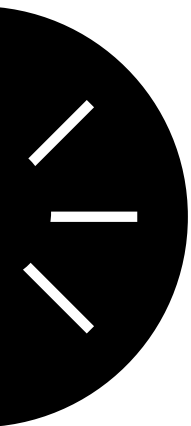
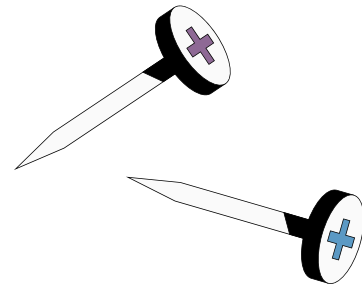
- › Waar zou de gebeurtenis in de foto zich kunnen afspeelen? Waarom?
- › Wat denk je dat de persoon op de foto aan het doen is? Waarom zou die dat doen?
- › Hoe zou de persoon in de foto zich kunnen voelen, denk je? Waarom zou die persoon zich zo voelen?
- › Wat is het verband tussen wat de persoon in foto 1 doet en wat de persoon in foto 2 doet?
- › Zou de persoon in foto 5 zich ook zo voelen als de persoon in foto 3 ...?



<sup>2</sup> - De werkvorm *Rarara, wie ben ik?* komt uit de methode *Systeendenken* van Djapo. *Systeendenken* ondersteunt leerlingen in het onderzoeken van onze complexe wereld door bewust op zoek te gaan naar verbanden. *Systeendenken* zorgt voor een genuanceerd wereldbeeld dat rekening houdt met de verschillende standpunten in een verhaal. Zo leer je om je oordeel uit te stellen vooraleer een standpunt in te nemen, en krijg je meer inzicht in complexe thema's. Meer weten over *systeendenken*? [www.djapo.be](http://www.djapo.be)

Visualiseer de verbanden door een horizontale pijl of tijdlijn op het bord te tekenen en de foto's en uitspraken in chronologische volgorde op de pijl of tijdlijn te hangen. Leg uit dat dit een lineaire economie voorstelt. Teken daarna een cirkel of lus op het bord en vraag de leerlingen om de foto's en uitspraken op deze cirkel te proberen hangen. Leg uit dat de cirkel of lus een circulaire economie voorstelt.

- > Zouden de foto's en uitspraken hetzelfde zijn in een circulaire economie?
- > Welke foto's zouden er anders kunnen zien? Waarom?
- > Welke foto's zou je niet kunnen maken in een circulaire economie? Waarom niet?
- > Welke uitspraken zouden anders zijn in een circulaire economie?



Neem het *Akkoordkoord* er weer bij. Bespreek de stellingen op het bord en laat de leerlingen zich inbeelden wat de personen in de foto's hun mening zou kunnen zijn.

- > Zou de persoon in deze foto akkoord of niet akkoord gaan met deze stelling? Waarom (niet)?

De leerlingen positioneren de foto's en de uitspraken op het *Akkoordkoord* en leggen uit waarom ze die daar plaatsen.

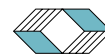
- > De persoon in foto 1 niet, want ...
- > De persoon in foto 2 wel, want ...



TIP

MODULE 1

Leg verbanden met de visualisaties en uitleg rond circulaire economie in de eerste les. Vraag ook of de leerlingen de R-strategieën herkennen in deze chronologische fotoreeks.



DIFFERENTIATIE

Je kan de leerlingen ook in duo's een ondertitel of sociale media post bij een stockfoto laten verzinnen.

- > Stel dat deze foto op de Facebook-pagina van Sharepair verschijnt. Wat zou jij erbij schrijven?
- > Verzin ook een passende hashtag en kies twee emoticons.

De leerlingen noteren of plakken hun ondertitel of sociale media post onder de stockfoto's of bij het overeenkomende nummertje op het bord.

## 2.2 – Routekaart

Gebruik de werkvorm *Routekaart* (© Djapo)<sup>3</sup> om de leerlingen te leren gevolgen van een situatie te onderzoeken en deze gevolgen te beoordelen als positief of negatief.

Presenteer de geselecteerde 'wat als'-denkvragen (bijlage 6) bovenaan op het bord of op een flap en lees ze luidop voor. Leg uit dat jullie samen de werkvorm *Routekaart* gaan gebruiken om een antwoord te zoeken op deze denkvragen.

### Stap 1 – Gevolgen bedenken

Benoem de situatie van waaruit je vertrekt als een hypothese. Schrijf de hypothese linksboven onder de denkvraag en teken er een leeg bolletje onder.

- > Elke jongere moet een basiscursus herstel volgen.
- > Elke leerling krijgt een eigen schoollaptop.
- > Elektronicafabrikanten mogen geen nieuwe smartphones produceren tot alle bestaande smartphones hersteld zijn.
- > Consumenten mogen pas een nieuwe smartphone kopen als ze een oude, defecte en niet-herstelbare smartphone inleveren.
- > Consumenten mogen geen elektrische of elektronische huishoudtoestellen meer bezitten, maar deze producten alleen leasen.
- > Elke nieuw ontgonnen grondstof wordt zwaar belast.
- > Alle consumenten zijn bereid om x procent meer te betalen voor een herstelbaar elektrisch of elektronisch apparaat dan voor een niet-herstelbaar apparaat.
- > Alle consumenten kopen alleen nog elektrische en elektronische producten wanneer ze alle informatie over het productieproces terug kunnen vinden op de website van de producent.

Vraag aan de leerlingen om voor zichzelf na te denken of ze die gebeurtenis op dit moment als positief of negatief beoordelen.

Laat de leerlingen nadenken over mogelijke gevolgen van het startpunt. Begeleid dat denkproces door vragen te stellen.

- > Wat als ...?
- > Wat is een mogelijk gevolg van ...?
- > Als ..., dan ...?
- > Wat denk jij dat er zou gebeuren als ...?
- > Wat betekent het volgens jou als ...?



TIP

Gebruik tijdens het maken van de Routekaart regelmatig taal die de denkprocessen van de leerlingen benadrukt, zodat zij er zich bewust van worden, het leren verwoorden en het nut ervan kunnen opmerken. Denk aan woorden als 'oorzaak', 'mogelijk gevolg', 'als ... dan ...', 'situatie', 'perspectieven', ...



DIFFERENTIATIE

Je kan er ook voor kiezen om de leerlingen in groepjes te verdelen en elk groepje een denkvraag te laten selecteren. Zorg in dat geval voor een duidelijke structuur volgens de stappen, bewaak het tempo door per stap een timer te zetten per stap en benoem bij elke stap de denkvragen klassikaal. Zo kunnen de leerlingen de oefening stapsgewijs zelfstandig uitvoeren.



<sup>3</sup> - De Routekaart is een visueel denkinstrument van Djapo, waarmee je meteen ook oefent op systeemdenken. Met visuele denkinstrumenten maak je je denken zichtbaar, waardoor je je denken stimuleert en je het anderen mogelijk maakt om met je mee te denken. Systeemdenken ondersteunt leerlingen in het onderzoeken van onze complexe wereld. Systeemdenken zorgt voor een genuanceerd wereldbeeld dat rekening houdt met de verschillende standpunten in een verhaal. Systeemdenkers bekijken een probleem op zoveel mogelijk manieren en staan ervoor open om de realiteit te blijven onderzoeken en hun standpunt bij te stellen. Meer weten over visuele denkinstrumenten en systeemdenken? [www.djapo.be](http://www.djapo.be)



Schrijf het gevolg rechts van de hypothese en teken er een leeg bolletje onder.

- > Bijvoorbeeld voor de hypothese 'Consumenten mogen geen elektrische of elektronische huishoudtoestellen meer bezitten, maar deze producten alleen leasen':  
Fabrikanten kunnen geen toestellen meer verkopen, alleen verhuren.
- > Bijvoorbeeld voor de hypothese 'Alle consumenten kopen alleen nog elektrische en elektronische producten wanneer ze alle informatie over het productieproces terugvinden op de website van de producent':  
Fabrikanten geven het productieproces zo transparant mogelijk weer op hun website.

Als de leerlingen meerdere gevolgen bedenken, splits je de lijn in een 'vork' en schrijf je de gevolgen onder elkaar. Laat voldoende plaats tussen de directe gevolgen voor verdere afsplitsingen.

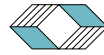
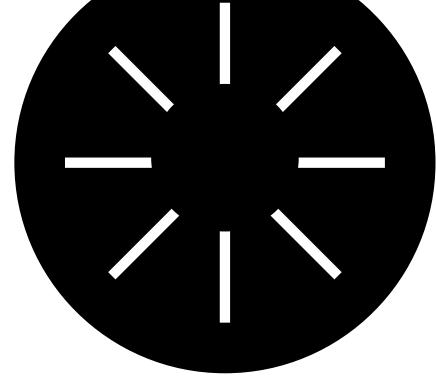
Vraag de leerlingen om te kijken naar een mogelijk gevolg en daarbij nieuwe gevolgen te bedenken. Stimuleer hen om vanuit de nieuwe situatie te denken en niet vanuit het startpunt.

- > Als je naar dit gevolg kijkt, wat is daar dan een mogelijk gevolg van?
- > Wat als ...?
- > Als ..., dan ...?

Noteer elk gevolg rechts van de oorzaak en teken er een leeg bolletje onder.

- > Bijvoorbeeld voor de hypothese 'Fabrikanten kunnen geen toestellen meer verkopen, alleen verhuren':  
Fabrikanten maken toestellen die langer meegaan en makkelijker herstelbaar zijn.
- > Bijvoorbeeld voor de hypothese 'Fabrikanten geven het productieproces zo transparant mogelijk weer op hun website':  
Fabrikanten doen hun best om milieuvriendelijke en mensenwaardige mijnbouw, productie, ... te vermijden.

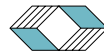
Bij meerdere gevolgen van dezelfde oorzaak, splits je de lijn verder op, bijvoorbeeld voor de hypothese 'Fabrikanten kunnen geen toestellen meer verkopen, alleen verhuren':  
Consumenten zijn afhankelijk van de huurprijzen van de fabrikanten.



#### DIFFERENTIATIE

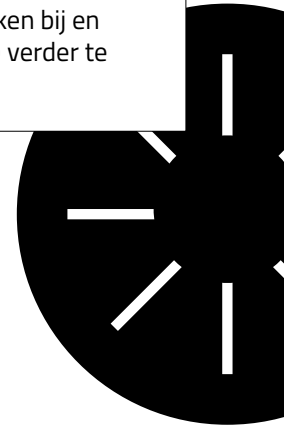
Gevolgen kunnen van elkaar verschillen afhankelijk van het standpunt van waaruit je ernaar kijkt. Je kan het onderzoek opentrekken door actief door te vragen naar verschillende perspectieven, bijvoorbeeld:

- > Wat betekent dat voor jou of mij?
- > Wat betekent dat voor een Afrikaanse mijnwerker?
- > Wat betekent dat voor een medewerker van een telecomwinkel?
- > Wat betekent dat voor de financiële directeur van een elektronicabedrijf?



#### DIFFERENTIATIE

Worden er gevolgen genoemd die niet waar of twijfelachtig zijn? Schrijf er een vraagteken bij en stimuleer de leerlingen om ze (achteraf) verder te onderzoeken.



## Stap 2 – Gevolgen beoordelen

Overloop met de leerlingen de gevolgen die ze samen in kaart hebben gebracht.

Vraag hen om elk gevolg te beoordelen als positief of negatief. Vraag ook naar argumenten waarom ze het zo beoordelen om hen dieper te laten nadenken. Verschillen in beoordeling mag je naast elkaar laten bestaan.

Van de gevolgen die ze als positief beoordelen, kleur je het bolletje groen. Van de gevolgen die ze als negatief beoordelen, kleur je het bolletje rood. Zijn de meningen verdeeld of kan je het gevolg zowel positief als negatief beoordelen, kleur het bolletje dan half rood en half groen.

> Vind je het gevolg positief of negatief? Waarom?

Vraag opnieuw aan de leerlingen om na te denken over het startpunt en of ze die gebeurtenis – nu ze mogelijke gevolgen hebben bedacht – als positief of negatief beoordelen. Laat ze hun bevindingen delen met de groep.

- > Hoe denk je over de beginsituatie nu je over de mogelijke gevolgen hebt nagedacht?
- > Hoe had je de beginsituatie eerst beoordeeld of ingeschat?
- > Is je mening over het startpunt veranderd ten opzichte van voor de denkoefening? Vertel.



### Wat als elektronicafabrikanten geen nieuwe smartphones mogen produceren tot alle bestaande smartphones hersteld zijn?

Consumenten mogen geen elektrische of elektronische huishoudtoestellen meer bezitten, maar deze producten alleen leasen.

Fabrikanten kunnen geen toestellen meer verkopen, alleen verhuren.

Fabrikanten maken toestellen die langer meegaan en makkelijker herstelbaar zijn.



Consumenten zijn afhankelijk van de huurprijzen van de fabrikanten.



### Stap 3 – Resultaat beoordelen

Laat de leerlingen het resultaat bekijken. Vraag wat ze van het resultaat vinden.

- > Ben je tevreden met het resultaat?
- > Ben je misschien verrast door bepaalde gevolgen?
- > Zijn er gevolgen die je niet had verwacht?
- > Heef het onderzoek je een beter beeld gegeven van de situatie?

### Stap 4 – Reflecteren over het denkproces

Bespreek klassikaal de stappen die de leerlingen doorlopen hebben en peil naar hun bevindingen met betrekking tot hun denkprocessen.

- > We zijn begonnen met een denkvraag. Wat deed die vraag met jou?
- > Ging het vlot om gevolgen te bedenken? Hoe komt dat?
- > Hoe was het voor jou om de gevolgen van de andere leerlingen te horen?
- > Wat heb je opgemerkt toen je de gevolgen van gevolgen moest bedenken?
- > Hoe verliep het beoordelen van de gevolgen? Hoe komt dat?



TIP



Laat de *Routekaart* hangen of bewaar de flap of het bordschema voor een latere les. Zo kan je in andere modules zaken toetsen aan de positieve en negatieve scenario's in de *Routekaart*, bijvoorbeeld in module 5:

- > Aan welke positieve gevolgen in onze Routekaart zou onze actie kunnen bijdragen?
- > Zou onze actie ook kunnen leiden tot sommige negatieve, ongewenste gevolgen?

## 3 – SLOT

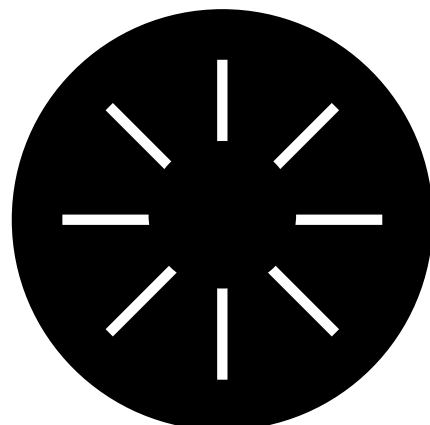
Neem het *Akkoordkoord* er weer bij. De leerlingen mogen hun post-it nu van plaats veranderen als ze willen. Zo kunnen ze hun mening bevestigen of wijzigen.

Reflecteer klassikaal over het al dan niet wijzigen van meningen.

- > Wie heeft zijn mening (niet) gewijzigd? Waarom?
- > Is het moeilijk om van mening te veranderen? Waarom?
- > Wat heb je nodig om je mening te vormen?

Leg uit dat het belangrijk is om je eerste standpunt los te (durven) laten. Je visie op de wereld kan veranderen op basis van nieuwe informatie. Daardoor kunnen ook je meningen veranderen. Bespreek na.

- > We hebben ons eigen perspectief en dat van anderen onderzocht. Hoe voelde dat? Tot welke inzichten zijn we daardoor gekomen?



## **Elektrohersteller: een knelpuntberoep 'Dringend nodig: een marshallplan voor de repareconomie'**

ROSALIE HEENS (REPAIR&SHARE VZW)  
29 juni 2021

***Vlaanderen wil zich profileren als een voortrekker van de circulaire economie. Een goede zaak, vindt Rosalie Heens van Repair&Share, maar laten we vooral niet vergeten om te investeren in een hersteleconomie. 'Een marshallplan is nodig, en wel nu. De job van elektrohersteller opnieuw op de kaart zetten, is het begin.'***

Vlaams minister van Omgeving Zuhal Demir (N-VA) en Vlaams minister van Economie Hilde Crevits (CD&V) kondigden vorige week de nieuwe Roadmap Circulaire Economie van Vlaanderen aan. Vlaanderen wil zich daarmee op de kaart zetten als voortrekker in de circulaire economie.

De ambities zijn niet min: tegen 2050 gaan we voor 100% circulaire. Hoe dat precies zal verlopen, wordt de komende maanden en jaren duidelijk. Een van de grote werven is consumentenelektronica, waarvoor meer hergebruik, refurbishing (*dat is het opnieuw opknappen van een elektronisch toestel voor hergebruik, red.*) en herstel hoog op de agenda staan.

Het is een goed plan, en ook nodig, want elektronisch afval of e-waste is de snelst groeiende afvalstroom in de EU. We gooien jaarlijks naar schatting meer dan 120.000 ton afgedankte apparaten weg in België. Toestellen zoals koptelefoons, haardrogers en lampen gaan gemiddeld 20% sneller stuk dan twintig jaar geleden.

Alle stappen in de levenscyclus van elektrotoestellen belasten de planeet, van de ontginning van de materialen tot de verwerking van e-waste. Vooral de ontginning van grondstoffen weegt zwaar, onder meer omdat het vaak om zeldzame materialen gaat, zoals indium en lithium voor smartphones en batterijen. De impact van die ontginningen op de wereldwijde biodiversiteit en ecosystemen is moeilijk te overschatten.

Minder grondstoffen ontginnen en meer hergebruiken en herstellen dus, zo staat het in de Roadmap. Vlaanderen moet een Europese frontrunner worden in de circulaire maakindustrie. Maar er is een probleem. De lokale hersteleconomie zit in het slop en elektroherstellers zijn een ras dat met uitsterven bedreigd is. Elektrogroepen als BSH en Vanden Borre vinden geen herstellers. Elektrowinkels vinden geen overnemers meer. Elektrohersteller is een knelpuntberoep. Er wordt vandaag amper elektronica gerepareerd.

Hoe dat komt? Door een samenspel van factoren bij producenten, overheid én consumenten.

Een groot deel van het probleem is dat de meeste toestellen gewoon niet gemaakt zijn om te herstellen. Vaak zijn onderdelen aan elkaar vastgelijmd. Er is geen herstel informatie voorhanden, wisselstukken zijn niet voorradig of de levertijd is te lang om commercieel interessant te zijn.

Heel wat fabrikanten kiezen er daarom voor om tot de aankoop-prijs van 125 euro huishoudelektronica te vervangen door nieuwe producten, in plaats van ze te repareren. Zo belanden ook toestellen die nog perfect herstelbaar zijn op de afvalberg. Langzaamaan verdwijnt de reflex bij consumenten om te herstellen. Dat een nieuw, goedkoop toestel vaak de volgende dag al geleverd kan worden, helpt ook al niet.

Recent onderzoek dat we lieten uitvoeren naar de herstelsector in Vlaanderen, bevestigt dat het aantal herstellende consumentenelektronica er de voorbije jaren sterk op achteruit is gegaan. Er zijn steeds minder elektrozaken in het straatbeeld. De sector is aan het uitdoven, net nu we inzien dat we hem hard nodig hebben.

De herstelsector heeft perspectief nodig, maar de situatie is complex. Daarom zal de oplossing breed moeten zijn, en structureel: een marshallplan voor de reparatie sector.

Met Repair&Share pleiten we voor een aantal maatregelen. Een verlenging van de wettelijke garantietermijn, bijvoorbeeld, die fabrikanten kan aanzetten om toestellen te maken die langer meegaan en die makkelijker te repareren zijn. Daarnaast het stimuleren van een herstelreflex bij consumenten, bijvoorbeeld met een herstelscore op alle elektronica, die de herstelbaarheid aangeeft. En ook: een verlaagde btw voor herstellingen, en openbare handleidingen voor herstel, en meer standaardonderdelen en meer wisselstukken die langer beschikbaar zijn.

Maar boven alles pleiten we voor een repair-fonds om verschillende structurele maatregelen te financieren, zoals opleidingen en sociale tewerkstelling in de reparatie sector. Zo'n fonds kan via repaircheques bijvoorbeeld ook toelaten dat wie een toestel buiten de garantietermijn laat repareren, een korting krijgt op de herstellfactuur. Het fonds kan onder meer gespekt worden via een omvorming van de Recupel-bijdrage die producenten vandaag al betalen voor de verwerking van elektro-afval.

De kansen van een bloeiende herstelsector voor onze lokale economie zijn enorm: herstellateliers bieden kwalitatieve arbeidsplaatsen voor kortgeschoolden. Onze afvalberg neemt af, net zoals onze CO<sub>2</sub>-uitstoot, en we worden economisch onafhankelijker van het buitenland. Vandaag komt maar liefst 70 procent van onze elektrische apparaten uit China.

We kunnen niet zonder sterke hersteleconomie, als we duurzame producten willen. Een marshallplan is nodig, en wel nu. De job van elektrohersteller opnieuw op de kaart zetten, is het begin.

*Rosalie Heens is projectmedewerker bij Repair&Share vzw, een milieuvereniging die zich inzet voor het #RechttopRepareren. De vzw ijvert ervoor dat producten repareerbaar zijn en zoveel mogelijk gedeeld worden, en zet druk op producenten en overheden om wegwerproductie tegen te gaan.*

Dit artikel van Rosalie Heens verscheen op [www.mo.be](http://www.mo.be), de website van MO\* magazine.

## #Rechtopereren: eerst repareren, pas later recyclen 'Je herstelt niet alleen spullen, ook mensen'

TINE HENS  
7 juni 2020

**Meer dan recyclen, is repareren essentieel voor de uitbouw van een circulaire economie. 'Alle spullen die we produceren, moeten we kunnen herstellen. Nu is het omgekeerde waar'. Met een manifest eist de Repair&Share-beweging dat recht op repareren op.**

25 jaar. Zo lang al is circulaire economie een buzzword in regeringskringen en bedrijfsraden. Zo lang al vindt zowat iedereen het een geweldig goed idee om het lineaire van onze productieketens zo om te buigen dat ze circulair worden. De waardevolle neveneffecten zijn besparingen op primaire grondstoffen, minder afval en wat er rest aan afval kan weer grondstof worden. Er zijn amper rationele argumenten te verzinnen tegen een circulaire economie. Toch komt die kringloopeconomie amper van de grond. Integendeel. Het gaat achteruit met de circulariteit.

In die 25 jaar van praten, proeftuinen en experimenten wereldwijd ontginnen we meer grondstoffen en hergebruiken we steeds minder. In 2018 noteerde het Circularity Gap Report nog een hergebruik van 9 procent, in 2019 was dat gedaald naar 8,6. Ondertussen vershippen we jaarlijks zo'n 100 miljard ton materialen over de wereld om er koffiezetapparaten, stofzuigers, haardrogers, tablets, smartphones, en vul zelf maar aan, van te maken. In 2010 was dat nog 78 miljard ton.

De hoeveelheid grondstoffen die we erdoor jagen is de voorbije vijftig jaar verdrievoudigd en groeit sneller dan de wereldbevolking. De hele keten van ontginning, verwerking van grondstoffen en energieverbruik voor de productie is bovendien goed voor vijftig procent van de globale CO<sub>2</sub>-uitstoot. Minder primaire grondstoffen ontginnen betekent minder uitstoot.

### Smart of dom?

'Als je alles in rekening brengt, van de impact op het land over waterverbruik tot giftige stoffen die vrijkomen, dan drukt de berg aan spullen die we verzetten de grootste stempel op onze omgeving en het milieu', vertelt **Rosalie Heens** van Repair&Share vzw. Samen met de Franstalige zusterorganisatie Repair Together voeren zij België campagne voor het Recht op Repareren. Het manifest dat ze schreven, is een manier om iedereen die wil repareren te verenigen.

Repareren moet een recht worden en producten horen zo ontworpen te zijn dat ze hersteld kunnen worden. Spullen langer gebruiken, herstellen en hergebruiken vormen het fundament van een circulaire economie. Alleen zijn de meeste producten niet gemaakt om lang mee te gaan, laat staan om hersteld te worden. Ook daarover bestaan cijfers. Elektrische toestellen, van wasmachines tot microgolfovens en koptelefoons, gaan gemiddeld twintig procent minder lang mee dan twintig jaar geleden.

'Veel toestellen worden zagezegd smart. Er zit meer software ingebouwd, waardoor ze makkelijker kapot gaan en moeilijker te herstellen zijn. Zeker als er geen handleidingen worden vrijgege-

ven', vertelt Heens. 'En er is de tendens om veel toestellen kleiner te maken. Hierdoor worden ze kwetsbaarder en opnieuw niet makkelijk om te repareren. Het is bijna altijd eenvoudiger iets nieuws te kopen dan om wat oud is te laten herstellen.'

De reden is even simpel als de huidige economische logica. In een economie gebaseerd op groei van consumptie staat de productie van nieuw centraal. Het is alvast een belangrijke verklaring waarom zowel het herstellen van goederen als de circulaire economie in zijn geheel voorlopig een sympathiek randfenomeen blijven. Hoe zijn de principes van duurzaam ontwerp en minder nieuw te verzoenen met steeds meer nieuw?

### Hersteleconomie

Het pleidooi voor herstel nestelt zich pal in dat spanningsveld. In tegenstelling tot het sensibiliseren voor recyclen dwingt het producenten hun zakenmodel te herbekijken. 'Binnen de circulaire economie vormt recyclage de laatste stap. Dat doe je in theorie pas als er geen andere optie rest', legt Heens uit. 'In praktijk en in beleidsmaatregelen zie je net het omgekeerde. We zetten zeer sterk in op recyclage. Het is de eenvoudigste en populairste stap want je stelt amper iets in vraag.'

'Als een toestel kapot is, smijt je het gewoon in de juiste inzamelbak. Ook voor producenten verandert er niets. Ze betalen een recyclagebijdrage en krijgen de opdracht zo'n 80 procent van hun producten te recyclen, maar ze blijven evenveel produceren en verkopen. Als toestellen langer meegaan en verplicht herstelbaar worden, tja, dan spreek je stilaan over een ander economisch model. Eentje dat de natuur geen permanente schade toebrengt.'

In 2016 onderzocht Deloitte of er toekomst zat in zo'n hersteleconomie. Absoluut, luidde de conclusie. Eenvoudige wijzigingen zoals wisselstukken ter beschikking stellen en handleidingen publiek maken, kon een heel netwerk van herstelbedrijven laten opbloeien. 'Op dit moment maakt repareren amper 0,5 procent uit van de economische activiteit in Europa. In ons land ligt het cijfer nog lager. Als we alle schoenmakers, electro-herstellers, smartphoneherstellers, fietsmakers, meubelherstellers samentellen, komen we in België aan een 3.000-tal zaken, goed voor slechts 0,2% van het totaal aantal jobs. Onze buurlanden doen het beter, al is ook daar de reparatiesector het kleine broertje. In Frankrijk, het land met de beste score, vertegenwoordigen herstellers 0,47% van de jobmarkt', zegt Heens. 'Ze zijn ook niet echt georganiseerd en wegen niet op het beleid. Maar als je dat ondersteunt en laat uitbreiden, schep je kansen voor hoogwaardige, kwalitatieve jobs waaruit mensen veel voldoening halen.'

Ze merkt dat in de Repair Cafés. Niet alleen houden die stand, jaar na jaar breiden ze ook uit. Het zijn ontmoetingsplaatsen. Herstellen is sociaal, het maakt gelukkig en het is afwisselend. Soms lijkt het alsof met de spullen ook de mensen hersteld worden. Toch blijft de vraag of in een samenleving waarin men krantenartikels wijdt aan de lancering van een nieuw model smartphone herstel van het oude evenveel waarde kan krijgen? Willen we niet liever wat nieuw is dan wat gerepareerd is?

Heens verwijst naar een Eurobarometer van maart 2020. Daarin werd de vraag voorgelegd aan mensen hoe lang ze hun smartphone zouden willen gebruiken. Vijf jaar, liet 75 procent van de

Belgen weten. Nu is dat gemiddeld twee jaar. 'Omdat ze kapot zijn en je echt veel moeite moet doen om een andere batterij te vinden of om een gebroken scherm te laten herstellen. Of omdat ze trager beginnen werken. De Europese Commissie werkt nu aan een regelgeving rond ecodesign voor smartphones. Een van onze eisen is dat fabrikanten een duidelijk onderscheid maken tussen noodzakelijke en minder noodzakelijke software-updates. Ze mogen niet ingezet worden om een toestel vroegtijdig te laten verouderen.'

### Repareren is innoveren

Op een meer filosofisch en maatschappelijk niveau richt het recht op herstel ook de schijnwerpers op dat zogenaamde verlangen naar nieuw en nieuwer. Want vormt vernieuwing de drijvende kracht achter innovatie? Of verwarren we innovatie net iets te vaak met overbodige ontwikkelingen? Niemand formuleerde waarschijnlijk scherper de kern van de circulaire economie dan de ecologisch econoom Tim Jackson. 'De belangrijkste strategie van de circulaire economie is niet recyclage of hergebruik, wel het herdenken van ieder mogelijk product vanuit de vraag: hebben we dit werkelijk nodig?'

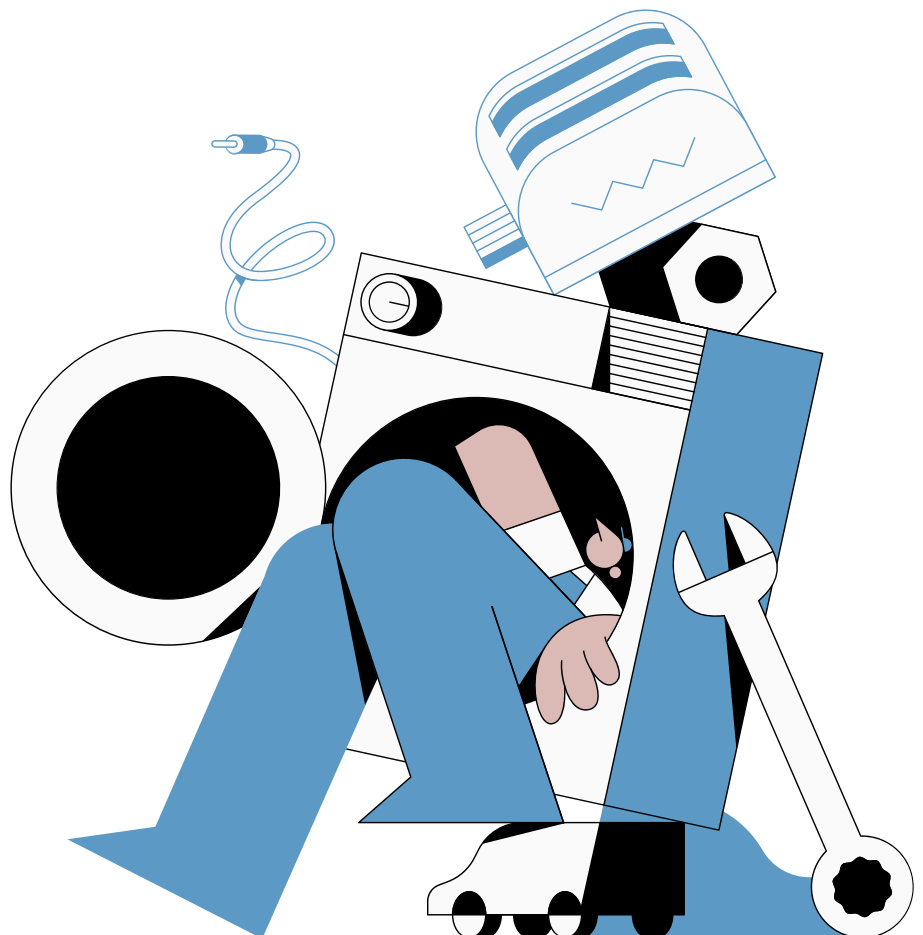
Heens glimlacht. 'Recht op repareren gaat ook daarover. Wat is verbetering? Een spraakgestuurd koffiezetapparaat levert daarom geen betere koffie op, maar is wel moeilijker te repareren. Wat vinden we belangrijk? De kwaliteit van een product of willen we snel iets nieuws met de bijhorende ecologische kost? Meer repareren zal geen rem zetten op innoveren. Hoe je producten zo ontwerpt dat ze herstelbaar zijn, ook voor doe-het-zelvers, voor vrijwilligers in Repair Cafés, daar ligt een heel veld aan toekomstgerichte innovatie open.'

Om die hersteleconomie stapsgewijs uit te bouwen en mogelijk te maken, legt Recht op Repareren drie praktische eisen op tafel. 'Het verplicht beschikbaar stellen van wisselstukken en degelijke herstel informatie. Producenten schermen vaak met veiligheidsri-

sico's als hen gevraagd wordt waarom je bepaalde toestellen niet gewoon kan openschroeven. Maar als je degelijke wisselstukken voorziet en een stapsgewijze handleiding met alle mogelijke veiligheidsrisico's, dan hoeft dat geen probleem te zijn. 'We kunnen toch geen magazijnen vol wisselstukken uitbaten', zeggen ze dan. Dat hoeft ook niet. Als we ervoor zorgen dat onderdelen net iets meer uniform en gestandaardiseerd zijn, dan kan ik me inbeelden dat veel wisselstukken ergens lokaal geprint worden met een 3D-printer. Ook dat is innovatie.'

Men koppelt het manifest ook aan een campagne om de wettelijke garantietermijn te verlengen. In België is die twee jaar. Het Europese minimum. Verschillende andere Europese landen bieden hun burgers meer bescherming, sommige tot wel 8 jaar. Heens: 'Na zes maanden moet je hier trouwens bewijzen dat het toestel kapot is door een productiefout en niet door jouw fout. We weten dat toestellen minder snel verslijten zo lang ze onder garantie vallen. We hebben er veel bij te winnen om die termijn op te trekken. Het is een klein begin. Maar het is een begin.'

Dit artikel van Tine Hens verscheen op [www.mo.be](http://www.mo.be), de website van MO\*magazine.



**Elke jongere moet een basiscursus herstel volgen.**

**Elke leerling moet een eigen schoollaptop krijgen.**

**Elektronicafabrikanten mogen geen nieuwe smartphones produceren tot alle bestaande smartphones hersteld zijn.**

**Consumenten mogen pas een nieuwe smartphone kopen als ze een oude, defecte en niet-herstelbare smartphone inleveren.**

**Consumenten mogen geen elektrische of elektronische huishoudtoestellen meer bezitten, maar deze producten alleen leasen.**

**Elke nieuw ontgonnen grondstof moet zwaar belast worden.**

**Ik ben bereid om twintig procent meer te betalen voor een herstelbaar elektrisch of elektronisch apparaat dan voor een niet-herstelbaar apparaat.**

**Ik koop alleen nog elektrische en elektronische producten wanneer ik alle informatie over het productieproces terugvindt op de website van de producent.**

1



© Shutterstock

2



© Shutterstock

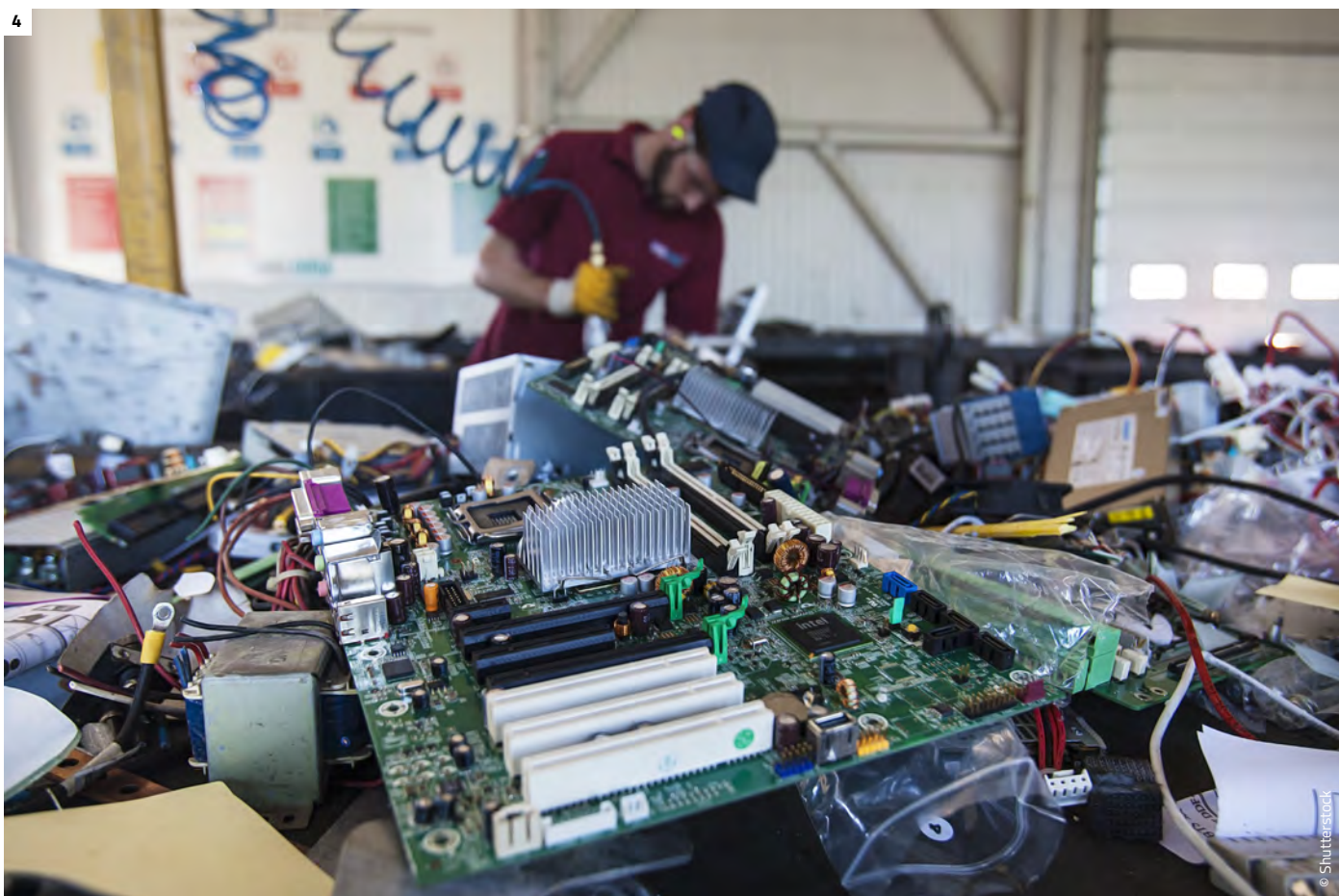


3

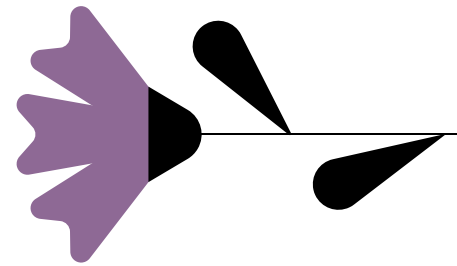


© Shutterstock

4



© Shutterstock





**Ik weet dat mijn werk onveilig, ongezond en slecht betaald is, maar dit is het enige betaalde werk in de wijde omtrek rond mijn woonplaats. Dankzij mijn werk kunnen mensen aan de andere kant van de wereld een nieuwe smartphone kopen.**



**Zelf een toestel herstellen geeft me enorm veel voldoening. Ik heb niet alles in huis, maar met een eenvoudige schroevendraaier kan ik al veel. Af en toe zoek ik een 'how to'-filmpje op via YouTube, maar door regelmatig iets te herstellen, merk ik dat ik er beter in word.**



**Het is even rijden naar het dichtstbijzijnde recyclagepark, maar ik ben blij dat de materialen in mijn oude toestellen een bestemming krijgen. Ik overwoog de apparaten te blijven gebruiken en de defecte toestellen te herstellen, maar ondertussen bestaan er veel energiezuinigere apparaten.**



**Elke dag haal ik de meest kostbare materialen uit afgedankte apparaten. Dat zijn er zoveel, dat ik me soms afvraag waar al die apparaten vandaan komen. Wat ik eruit haal, wordt gerecycleerd of hergebruikt als onderdeel van een nieuw toestel. Wat overblijft, wordt in grote containers geladen. Ik weet niet waar die naartoe verscheept worden.**



**Ik verhuisde van het platteland naar deze buurt aan de rand van de stad. Net als duizenden anderen, probeer ik dagelijks enkele kostbare materialen te verzamelen. Ik mis het platteland en ik ben bijna heel de tijd ziek, maar ik verdien meer met dit werk dan ik verdiende in de landbouw.**

**Wat als elke jongere een basiscursus herstel moet volgen?**

**Wat als elke leerling een eigen schoollaptop krijgt?**

**Wat als elektronicafabrikanten geen nieuwe smartphones mogen produceren tot alle bestaande smartphones hersteld zijn?**

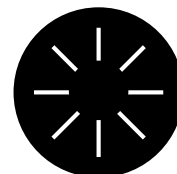
**Wat als consumenten pas een nieuwe smartphone mogen kopen als ze een oude, defecte en niet-herstelbare smartphone ingeleverd hebben?**

**Wat als consumenten elektrische of elektronische huishoudtoestellen niet meer mogen bezitten, maar deze producten alleen nog mogen leasen?**

**Wat als elke nieuw ontgonnen grondstof zwaar belast wordt?**

**Wat als alle consumenten bereid zijn om x procent meer te betalen voor een herstelbaar elektrisch of elektronisch apparaat dan voor een niet-herstelbaar apparaat?**

**Wat als alle consumenten alleen nog elektrische en elektronische producten kopen wanneer ze alle informatie over het productieproces terugvinden op de website van de producent?**



## COLOFON

### Redactie

Bram Speleman

### Vormgeving

Toast Confituur Studio

© 2023 / Djapo

Djapo vzw  
Ortolanenstraat 6  
3010 Kessel-Lo  
0460 95 71 01  
info@djapo.be  
[www.djapo.be](http://www.djapo.be)

Stockfoto's © Shutterstock

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;

leerkracht Adriaan Dirickx (GO! campus Redingenhof), voor zijn enthousiasme en gewaardeerde feedback;

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

**Interreg**  
North-West Europe  
**SHAREPAIR**



**België**  
partner in ontwikkeling



**Apeldoorn**

**REPAIR  
& SHARE**

**SMART HUB**



**VLAAMS-  
BRABANT**



**Vlaanderen**  
verbeelding werkt



**leuven**

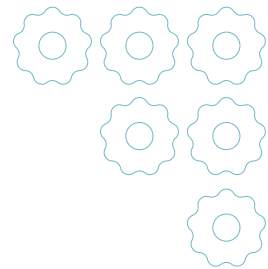
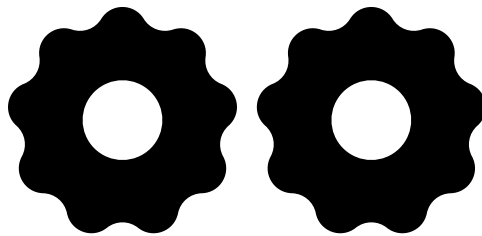
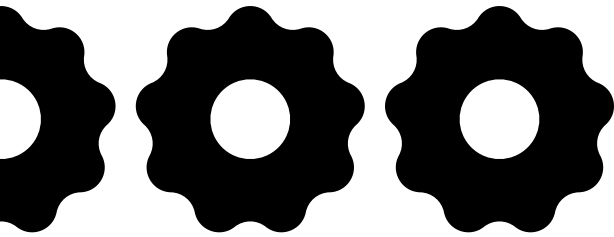
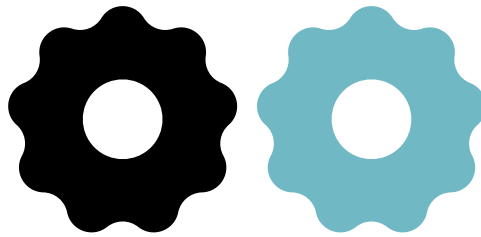
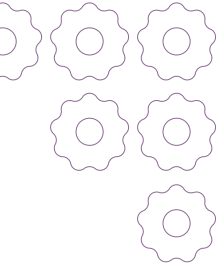
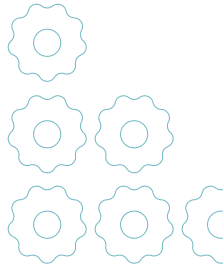


**ROESELARE**  
leef voor jou

**elijn**  
Oligieles-Loozele-le-Neuve

# ONDERZOEKS- COMPETENTIES

**DOELGROEP** 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> graad secundair onderwijs



**IN HET KORT** Tijdens deze les onderzoeken de leerlingen de herstel mogelijkheden, levensduur, consumptie, ... van elektrische en elektronische apparaten aan de hand van een zelfgekozen onderzoeksvraag.

**VOORKENNIS** De leerlingen zijn vertrouwd met de basisprincipes en kaders m.b.t. duurzaam omgaan met elektrische en elektronische apparaten (ontwerfase, circulaire economie, R-strategieën, slapende apparaten, ...).



**KAPOT GOED MODULE 3**



# ONDERZOEKS- COMPETENTIES



## LESDOELEN

- > De leerlingen kunnen een onderzoeksvraag m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten formuleren.
- > De leerlingen kunnen gericht een antwoord vinden op vragen m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten.
- > De leerlingen begrijpen hoe hun keuzes m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten kunnen bijdragen tot een meer circulaire economie.

## MATERIAAL

- > Een bord of flap
- > Werkbundel (markt)onderzoek (bijlage 1).

## 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 lesfiche.
- > Kies de elementen uit de module die passen bij jouw leerlingen en die aansluiten bij voorgaande en geplande lessen.
- > Stimuleer de leerlingen om tijdens eventuele vorige lessen elke inhoudelijke vraag die in hen opkomt in stilte op een flap te noteren. Vertel dat hun vragen aan bod zullen komen tijdens deze les.
- > Noteerden de leerlingen voor deze les enkele vragen op de flap? Selecteer dan alle vragen m.b.t. productie, consumptie en herstmogelijkheden van elektrische en elektronische apparaten en noteer ze voor het begin van de les op het bord of op de flap.



# LESVERLOOP

## 1 – PRIKKEL

De leerlingen bedenken zoveel mogelijk inhoudelijke vragen die met herstel mogelijkheden en levensduur van elektrische en elektronische apparaten te maken hebben.



- > Waar willen we meer over weten?
- > Wat willen we daarover te weten komen?

Schrijf de vragen zoals ze gesteld worden uiterst links op het bord of op een flap. Voorzie ruimte voor zes kolommen aan de rechterkant. Mogelijke vragen zijn:

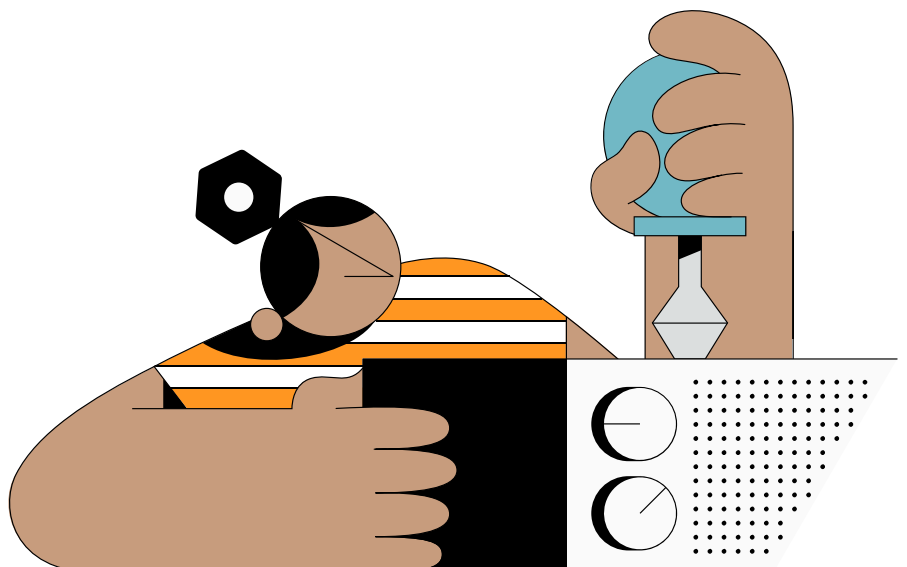
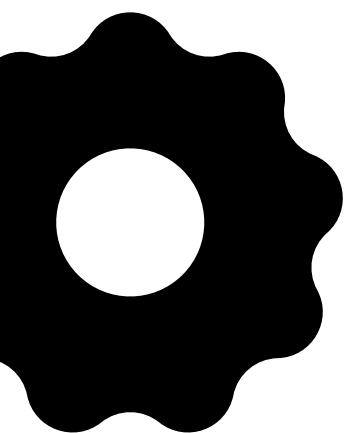
- > Waarom kan ik *apparaat x* niet zelf uit elkaar halen?
- > Hoe lang zou mijn *apparaat y* nog de nieuwste programma's/apps/games kunnen draaien?



TIP



Om het bedenken van vragen te stimuleren, kan je de *Routekaart* en/of de stockfoto's uit module 2 er opnieuw bijnemen en de conclusies uit de vorige les(sen) kort herhalen.





## 2 – KERN

### 2.1 – De interessantste vraag

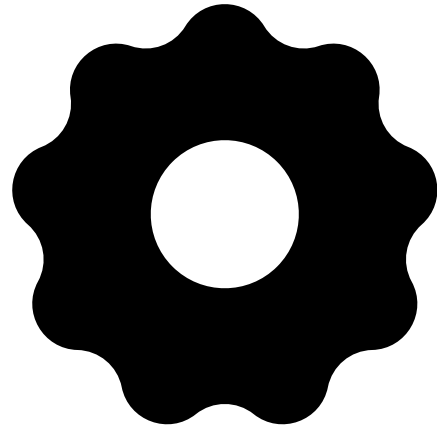
Gebruik de werkvorm *De interessantste vraag* (© Djapo)<sup>1</sup> om de vragen van nabij te bestuderen en de interessantste vragen te selecteren.

Bespreek de vragen op het bord of op de flap klassikaal.

- > Welke vragen zijn gesloten vragen en kunnen we hier open vragen van maken?
- > Welke vragen zijn open vragen en kunnen we hier gesloten vragen van maken?
- > Zijn de vragen neutraal geformuleerd?

Selecteer klassikaal de interessantste vragen en verklaar waarom deze het interessantst zijn om te onderzoeken. Doorstreep de vragen die onvoldoende interessant gevonden worden.

- > Zijn de open of gesloten versies van de vraag het interessantst? Waarom?
- > Zijn neutrale vragen interessanter dan 'gekleurde' vragen? Waarom (niet)?
- > Welke vragen houden het best rekening met de context van het onderzoek?
- > Suggesteren of insinueren de vragen bepaalde antwoorden?
- > Mogen onderzoeksvragen bepaalde dingen insinueren? Waarom (niet)?
- > Sluiten de vragen bepaalde antwoorden (onterecht) uit?
- > Mogen de vragen afgebakend zijn? Waarom (niet)?



TIP

Laat de leerlingen hun gesloten vragen beantwoorden om hen te doen inzien dat ze onvoldoende nieuwe informatie krijgen door alleen maar ja/nee-vragen te stellen.

Reflecteer over de stappen die de leerlingen doorlopen hebben en peil naar hun bevindingen met betrekking tot hun denkprocessen.

- > Vonden jullie het moeilijk om vragen te bedenken. Waarom (niet)?
- > Zijn er verschillen tussen de antwoorden op open en gesloten vragen? Welke?
- > Jullie selecteerden de interessantste vragen. Wat maakt vragen interessant?

<sup>1</sup> ~ De werkvorm De interessantste vraag komt uit de methode Creatief Denken van Djapo. Creatief denken is andere ideeën genereren dan degene die je gewoonlijk zou bedenken. Het is afwijken van de bewandelde paden in je hersenen, waardoor je een nieuw verband ontdekt tussen twee elementen of contexten dat je daarvoor nog niet had gezien. Meer weten over creatief denken? [www.djapo.be](http://www.djapo.be)

## 2.2 – Onderzoeksvraag

Ga samen na welke van de interessante vragen op het bord of op de flap goede onderzoeksvragen (kunnen) zijn. Teken rechts van de vragen zes kolommen. In elke kolom plaats je bovenaan een criterium voor een goede onderzoeksvraag:

- > **In vraagvorm**
- > **Relevant:** de vraag past bij het onderwerp
- > **Onderzoekbaar:** de vraag moet leiden tot een uitvoerbaar onderzoek
- > **Afgebakend, voldoende precies:** de vraag maakt duidelijk bij wie of waar je wat gaat onderzoeken
- > **Beknopt en enkelvoudig:** de vraag bestaat uit één duidelijk onderzoekbare vraag
- > **Ondubbelzinnig:** de vraag is helder

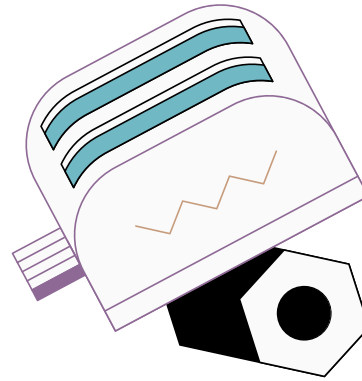
Overloop de vragen en zet samen met de leerlingen vinkjes bij de criteria waar de vragen aan beantwoorden. De vragen waarbij alle vinkjes zijn aangeduid, zijn mogelijke onderzoeksvragen.

Mogelijke onderzoeksvragen m.b.t. **slapende apparaten:**

- > Hoeveel slapende apparaten zijn er in mijn gezin?
- > Op welke manieren kan ik mijn slapende apparaten (het meest tijdsefficiënt) in de materialenkringloop brengen?
- > Waar gaat mijn afgedankt *apparaat x* naartoe wanneer ik het inlever bij een recyclingepark?

Mogelijke onderzoeksvragen m.b.t. het (laten) herstellen van defecte apparaten:

- > Welke soorten elektrische en elektronische apparaten zijn het gemakkelijkst zelf te herstellen (uit elkaar halen, vervangstukken beschikbaar, online handleidingen, ...)?
- > Wat zijn de voorwaarden om de wettelijke garantie te behouden nadat ik mijn *apparaat x* van *merk y* opengemaakt heb en zelf heb proberen herstellen?
- > Waar kan je *apparaat x* laten herstellen in *regio y*? Wat zijn de verschillen in kosten, tijd, ...?
- > Waar gaan onze schoollaptops naartoe wanneer ze defect zijn?



Mogelijke onderzoeksvragen m.b.t. **bewust koopgedrag:**

- > Welke factoren bepalen mijn keuze om een nieuwe *apparaat x* te kopen?
- > Welke merken van *apparaat x* bieden (laagdrempelige) herstel mogelijkheden aan?
- > Waar werden de grondstoffen nodig voor de productie van mijn *apparaat x* ontgonnen?
- > Welke elektronicafabrikanten geven het hele productieproces van hun *apparaat x* transparant weer op hun website?
- > Welke merk of model van *apparaat x* haalt de beste repair-score op [www.indicereparabilite.fr](http://www.indicereparabilite.fr)?
- > Hoe lang duurt de (gemiddelde) ondersteuning voor nieuwe software bij *apparaat x* en hoe verhoudt dit zich tot de (mechanische) levensduur van het apparaat zelf / de batterij / ...?

Mogelijke onderzoeksvragen m.b.t. een **repair-score:**

- > Welke criteria zou een repair-score voor elektrische en elektronische apparaten kunnen hanteren?
- > Welke criteria hanteert de 'Indice de réparabilité' voor elektrische en elektronische apparaten in Frankrijk?

Mogelijke onderzoeksvragen m.b.t. **CO<sub>2</sub>-uitstoot, waardebehoud en kostprijs:**

- > Wat zorgt voor de laagste CO<sub>2</sub>-uitstoot: een defect *apparaat x* herstellen of het vervangen door een nieuw, energiezuiniger *apparaat x*?
- > Wat is het verschil in waardebehoud van materialen tussen recyclen en herstellen van elektrische en elektronische apparaten?
- > Wat is het duurst: een defect *apparaat x* (door de fabrikant laten) herstellen of het vervangen door een nieuw *apparaat x*? Waarom?



Komen de leerlingen steeds op hetzelfde soort vragen uit? Laat ze dan kennismaken met verschillende soorten onderzoeksvragen en vraag hen om van elke soort minstens één onderzoeksvraag te bedenken. Mogelijke soorten onderzoeksvragen<sup>2</sup> zijn:

- > Tel- en meetvragen: *Hoeveel ...?*
- > Waarderingsvragen: *Wat ... het liefst?*
- > Vergelijkingsvragen: *Wie ... het meest: ... of ...?*
- > Gevolgvragen: *Wat gebeurt er met ... als ...?*
- > Vragen naar samenhang: *Is er een verband tussen ... en ...?*
- > Ervaringsvragen: *Hoe voelt het voor ... om ...?*
- > Opinievragen: *Vinden ... dat ...? Waarom wel of niet?*



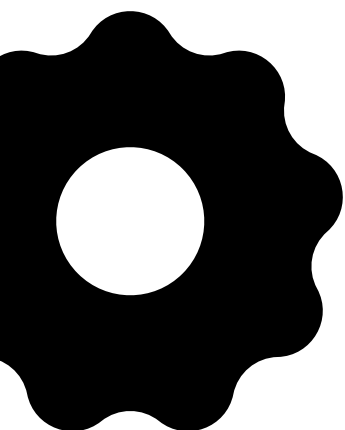
## 2.3 – (Markt)onderzoek

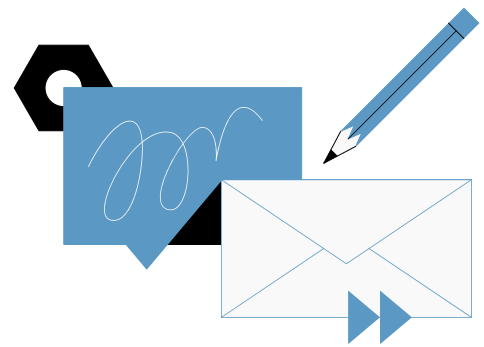
Verdeel de klas in groepen van drie tot zes leerlingen. Elke groep kiest één onderzoeksvraag en stelt daarbij een hypothese op. De groepen maken samen de planning van hun onderzoek (taakverdeling, deadlines, ...) met behulp van (de vragen in) de werkbundel (bijlage 1).

De groepen leerlingen kunnen hun (markt)onderzoek uitvoeren als huiswerk of al dan niet begeleid tijdens de les (50 minuten extra lestijd).

Dit (markt)onderzoek is erg vakspecifiek: een marktonderzoek voor het vak economie kan er bijvoorbeeld helemaal anders uitzien dan een onderzoek voor de vakken Integrale Opdrachten, Project Algemene Vakken, Nederlands of aardrijkskunde. Als leerlingen vragen hebben die betrekking hebben op andere vakken kan je ondersteuning vragen aan een collega met die expertise.

Een onderzoek kan de vorm aannemen van een inhoudelijk onderzoek – bijvoorbeeld online beschikbare informatie samenbrengen –, maar evengoed van een omgevingsonderzoek – bijvoorbeeld slapende apparaten in hun eigen woning optellen en foto's nemen. Het antwoord op een onderzoeksvraag kan misschien zelfs te vinden zijn tijdens een bezoek aan een kringloopwinkel een recyclagepark of een Repair Café.





TIP

Baken online onderzoek van leerlingen af of help hen op weg met enkele handige, informatieve en betrouwbare websites en tools als bronnen voor hun informatie:

### Herstellen van defecte apparaten

- > De Repair Cafés en professionele herstellende in de buurt van jouw school vind je op deze kaart op de website van Sharepair.
- > De data van de meeste Repair Cafés in Vlaanderen vind je in deze kalender.
- > Hier vind je de openingstijden van een Repair Café in jouw buurt.
- > In de guidance tool op de website van Sharepair vinden burgers met een kapot toestel advies om hun toestel te (laten) herstellen. Je vindt er algemene informatie over verschillende herstelopties zoals je rechten als consument binnen de garantieperiode, zelf herstellen, herstel in een Repair Café of bij een professionele hersteller, 3D printen voor herstel, ... maar ook concrete diagnose- en herstelltips voor een aantal productcategorieën zoals mixers, broodroosters, laptops, ...
- > Op de website van Sharepair vind je achtergrondinformatie over het 3D printen van reserveonderdelen (wanneer is 3D printen een optie, waar moet je op letten, waar kan je terecht, ...?).
- > Op de lokale stadsplatformen registreren burgers hun herstellingen, delen ze leuke herstelverhalen, ... Hier vind je ook een agenda met herstelactiviteiten, de mapping tool per stad of regio, het aantal uitgevoerde herstelling en de impact hiervan, ...:
  - > <https://www.leuvenfixt.be/>
  - > <https://www.roeselarerepareert.be/>
  - > <https://www.heelapeldoornrepareert.nl/>
  - > <https://www.repairstudio.be/>
- \*Voor scholen in en rond Leuven, Roeselare, Apeldoorn en Ottignies-Louvain-la-Neuve
- > Met behulp van de Fixometer-tool bouwen leden van Restarters.net een Engelstalige kennisbank op voor reparaties en loggen ze herstellingen die optreden tijdens de evenementen die ze organiseren, waarbij ze de ecologische en sociale impact van hun werk vastleggen.
- > Op de website fixit.com vind je heel wat handleidingen om je kapotte toestellen zelf te repareren. Je kan er ook laptops, smartphones en tablets vergelijken op hun herstelbaarheid.

### Slapende apparaten

- > Op de Nederlandse website bussinessinsider.nl vind je een stappenplan van wat je kan doen met afgedankte elektronische apparaten. Onderaan het artikel vind je ook een audioversie.

### Bewust koopgedrag

- > Productvergelijkingen en informatie over de wettelijke garantie van producten en duurzame aankoopkeuzes vind je op de website van Test Aankoop.
- > Op de website van HOP lees je over de verschillende manieren waarop producenten de strategie van geplande veroudering toepassen en waarom ze dit doen.

### Repair-score

- > Op de volgende websites vind je informatie over de 'Indice de réparabilité' of repair index die in 2021 is ingevoerd in Frankrijk. De index wordt gebaseerd op 5 eenvoudig meetbare en controleerbare criteria: herstellinformatie, demonteerbaarheid, beschikbaarheid van wisselstukken, prijsverhouding reserveonderdelen t.a.v. nieuwkoop en productspecifieke criteria:
  - > <https://repairshare.be/2021/02/01/de-repair-score-in-frankrijk-bestaat-het-al/>
  - > <https://repair.eu/news/the-french-repair-index-challenges-and-opportunities/>
  - > <https://www.indicereparabilite.fr/>

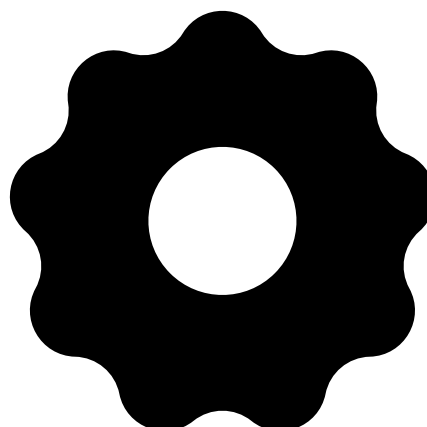
### CO<sub>2</sub>-uitstoot, waardebehoud en kostprijs

- > Op de website van Vlaanderen Circulair lees je in verschillende thema's waarom en hoe Vlaanderen de transitie probeert te maken naar een circulaire economie.
- > De educatieve website Materials Matter laat je kennismaken met het leven van je smartphone.
- > Op de website van Catapa lees je over de ecologische, economische en sociaal-culturele impact van mijnbouw.
- > De Engelstalige documentaires 'Death By Design' en 'The E-waste Tragedy' tonen de vaak dramatische impact van het productieproces en de afvalstroom van elektrische en elektronische apparaten op onze leefomgeving en gemeenschappen:
  - > <https://deathbydesignfilm.com/>
  - > [https://distribution.arte.tv/fiche/TRAGEDIE\\_ELECTRONIQUE\\_LA](https://distribution.arte.tv/fiche/TRAGEDIE_ELECTRONIQUE_LA)
- > In het Engelstalige rapport van de EEB lees je hoe we door onze smartphones, wasmachines, stofzuigers en laptops langer te gebruiken veel CO<sub>2</sub> kunnen uitsparen.

## 3 – SLOT

Reflecteer na afloop.

- > Wat was onze hypothese?
- > Werd onze hypothese bevestigd?
- > Heeft dat je verrast? Waarom (niet)?



**Namen groepsleden**

Groepslid 1 .....

Groepslid 2 .....

Groepslid 3 .....

Groepslid 4 .....

Groepslid 5 .....

Groepslid 6 .....

**Onderzoeksvraag**

Dit is onze onderzoeksvraag:

.....

.....

Waarom hebben wij voor deze  
onderzoeksvraag gekozen?

.....

.....

**Onderzoeksplan**

Wat willen we onderzoeken (bijvoorbeeld welke variabele(n))?

.....

.....

.....

.....

Wat denken wij dat het antwoord op onze vraag zal zijn  
(hypothese)? *Opgelet! Een hypothese is steeds toetsbaar,  
ondubbelzinnig, afgebakend, relevant en beknopt.*

.....

.....

.....

Waarop baseren we deze hypothese?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Welke taken moeten we volbrengen om ons onderzoek voor te bereiden?  
 Welk materiaal hebben we daarvoor nodig?  
 Welk groepslid is ervoor verantwoordelijk dat de taak uitgevoerd wordt?  
 Wanneer moet de taak uitgevoerd zijn (tussendeadlines)?

<b>Taaknummer</b>	<b>Taak</b>	<b>Materiaal</b>	<b>Verantwoordelijke</b>	<b>Deadline</b>
<i>Voorbeeld</i>	<i>Een enquête opstellen</i>	<i>Google Formulieren</i>	<i>Naam leerling</i>	<i>... / ... / ...</i>

Welke taken moeten we volbrengen om ons onderzoek **uit te voeren**?  
 Welk materiaal hebben we daarvoor nodig?  
 Welk groepslid is ervoor verantwoordelijk dat de taak uitgevoerd wordt?  
 Wanneer moet de taak uitgevoerd zijn (tussendeadlines)?

Taaknummer	Taak	Materiaal	Verantwoordelijke	Deadline
<i>Voorbeeld</i>	<i>De enquête laten invullen</i>	<i>Oproep op Smartschool</i>	<i>Naam leerling</i>	<i>... / ... / ...</i>

**Onderzoeksresultaten**

Werd onze hypothese bevestigd? Waarom (niet)?

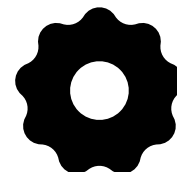
.....

.....

.....

.....





## COLOFON

### Redactie

Bram Speleman

### Vormgeving

Toast Confituur Studio

© 2023 / Djapo

Djapo vzw  
Ortolanenstraat 6  
3010 Kessel-Lo  
0460 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;

leerkracht Adriaan Dirickx (GO! campus Redingenhof), voor zijn enthousiasme en gewaardeerde feedback;

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

Interreg  
North-West Europe  
SHAREPAIR



België  
partner in ontwikkeling

Apeldoorn

REPAIR  
& SHARE

SMART HUB



VLAAMS-  
BRABANT



Vlaanderen  
verbeelding werkt



leuven



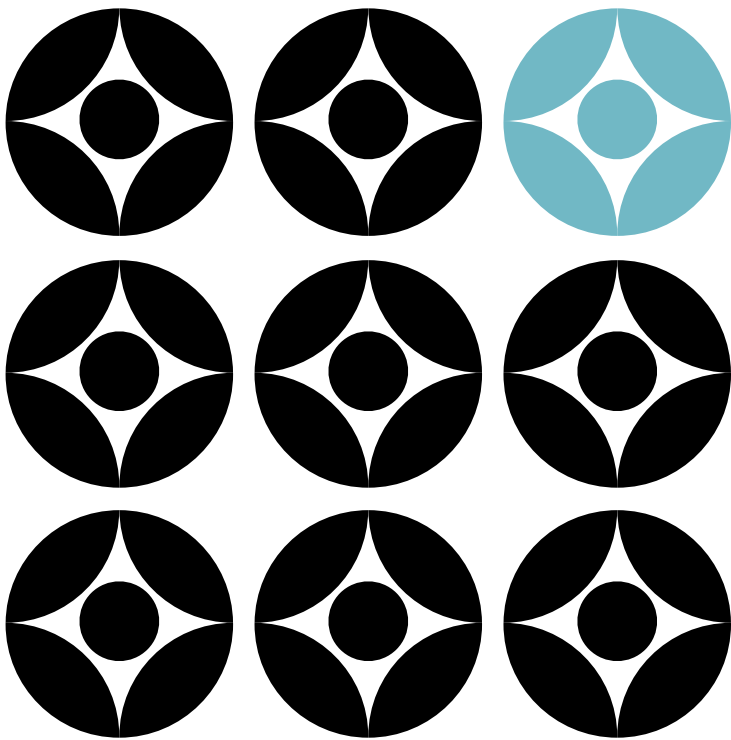
ROESELARE  
leef voor jou



c1ln  
Oligines-Loozele-le-Neuve

# DIEPERLIGGENDE OORZAKEN EN HEFBOOMPUNTEN

**DOELGROEP** 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> graad secundair onderwijs



**IN HET KORT** Tijdens deze les verwerken de leerlingen de resultaten van hun eigen of een aangereikt populairwetenschappelijk onderzoek door dieperliggende oorzaken bloot te leggen en na te denken over waar zij zelf iets aan kunnen en willen doen.

**VOORKENNIS** Tijdens deze les verwerken de leerlingen de resultaten van hun eigen of een aangereikt populairwetenschappelijk onderzoek door dieperliggende oorzaken bloot te leggen en na te denken over waar zij zelf iets aan kunnen en willen doen.



# DIEPERLIGGENDE OORZAKEN EN HEFBOOMPUNTEN



## LESDOELEN

- > De leerlingen denken bewust na over oorzaak-gevolgrelaties m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten.
- > De leerlingen denken bewust na over waar zij een impact op kunnen en willen hebben.
- > De leerlingen begrijpen hoe hun keuzes m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten kunnen bijdragen tot een meer circulaire economie.

## MATERIAAL

- > Een bord of flap
- > Artikels 'Uw smartphone richt nogal wat schade aan: kan dat niet eerlijker en duurzamer?' (bijlage 1), 'Zo kan onze smartphone wel vijf jaar meegaan, in plaats van twee of drie' (bijlage 2), 'Laptops willen en kunnen langer mee' (bijlage 3) en 'Kun je zelf een smartphone repareren?' (bijlage 4)
- > Op online beeldbank Het Archief voor Onderwijs van [meemoo](#) vind je [een uitgebreide verzameling van beeldmateriaal](#) uit onze archieven, op maat van de leerplandoelen en eindtermen in het onderwijs en geselecteerd voor dit lespakket. Als leerkracht kan je zelf gratis een account aanmaken. Je leest er alles over op [deze pagina](#).



## 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 lesfiche.
- > Kies de elementen uit de module die passen bij jouw leerlingen en die aansluiten bij voorgaande en geplande lessen.

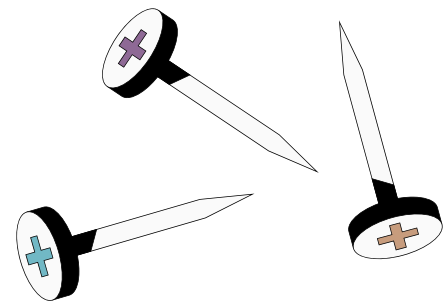
# LESVERLOOP

## 1 – PRIKKEL

Prikkel de leerlingen om de dieperliggende oorzaken achter de resultaten van hun (online markt) onderzoek te achterhalen.

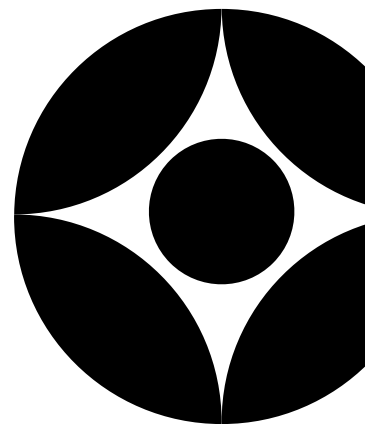


- > Welke redenen zou ... kunnen hebben om ...?
- > Wat motiveert ... om ...?
- > Hoe kan het dat ...?
- > Waarom zou ... nog geen maatregelen genomen hebben om ...?



DIFFERENTIATIE

Hebben de leerlingen geen (markt)onderzoek uitgevoerd? Laat de leerlingen dan vooraf een of enkele filmpjes, podcasts of artikels van populairwetenschappelijk onderzoek m.b.t. de productie, consumptie en herstel mogelijkheden van elektrische en elektronische apparaten bekijken, beluisteren of lezen. Doe eventueel een 'flip the classroom' waarbij groepjes leerlingen (stukjes van) de artikels lezen en hierover kort vertellen aan hun medeleerlingen.





Toon bijvoorbeeld fragment 7 (14'31") in de collectie op Het Archief voor Onderwijs en stel verdiepende vragen. In dit fragment van het consumentenprogramma 'Factcheckers' onderzoekt Jan Van Looveren of klanten hun elektrische en elektronische toestellen te vroeg afdanken. Verschillende media beweren namelijk dat 30% van de afgedankte elektroapparaten nog hersteld zou kunnen worden. Jan verzamelt honderd afgedankte toestellen bij mensen thuis en uit de kringloopwinkel. Een groep ervaren herstellere kijkt de toestellen na, bestelt wisselstukken en probeert alle honderd toestellen te herstellen. Uiteindelijk blijken 64 toestellen herstelbaar te zijn. Volgens de test is dus zelfs meer dan 30% van alle afgedankte toestellen herstelbaar.

Bespreek wat de leerlingen gezien hebben.

- > Waarom stuurt Jan de kapotte hoofdtelefoon van zijn vrouw niet gewoon op naar de fabrikant om het te laten herstellen?
- > Dat is bijna even duur als een nieuw apparaat.
- > Wat waren de redenen waarom sommige apparaten moeilijk of onmogelijk te herstellen waren?
- > Dat wordt bewust moeilijk gemaakt door fabrikanten.
- > Ben je daar zelf ooit al mee geconfronteerd?
- > Wat bepaalt meestal de prijs van de herstelling?
- > De algemene kosten, de kosten van de werktijd en de prijs van de wisselstukken.
- > Waarom kijk je best verder dan de wisselstukken die het merk van het defecte product aanbiedt?
- > Die zijn soms tien keer zo duur als wisselstukken van een ander merk.

Prikkel de leerlingen om de dieperliggende oorzaken achter deze bevindingen te onderzoeken.

- > Waarom zouden fabrikanten het bewust moeilijk maken voor consumenten of externe herstellere om toestellen te herstellen? Wat hebben zij daarmee te winnen?
- > Waarom zouden mensen toestellen weggooien die helemaal niet defect zijn?
- > Waarom zouden wisselstukken van het merk van het defecte product vaak veel duurder zijn dan die van een ander merk?

Of toon fragmenten 8, 9, 10, 11 of 12 in de collectie op Het Archief voor Onderwijs en stel verdiepende vragen.

In fragment 8 (7'22") van het consumentenprogramma 'Voor hetzelfde geld' onderzoekt Britt van Marsenille of elektronica sneller stuk gaan dan vroeger. Britt maakt soep met een nieuwe en een oude mixer en test welke soep het beste is gemixt. Ze praat met topchef Kwinten De Paepe, die vertelt dat hij steeds dezelfde mixer koopt en dat die ongeveer vier maanden meegaat. Vroeger ging een mixer volgens hem twee jaar mee. De kwaliteit van het materiaal zou dus achteruit gaan.

Britt telefoneert naar fabrikanten van elektrische toestellen om haar bevindingen voor te leggen. Zij ontkennen dat de kwaliteit achteruit gaat. Ten slotte gaat ze langs bij Hendrik Bruninx, een leerkracht aan het CTT Limburg die lesgeeft over het herstellen van elektrische huishoudtoestellen. Hij haalt de oude en nieuwe mixer uit elkaar en ze zien een duidelijk verschil. Hij geeft tips bij de aankoop van een mixer.

In Journaal-fragment 9 (2'01") legt een woordvoerder van Greenpeace België uit dat onze smartphones gemiddeld twee jaar meegaan, terwijl de verschillende grondstoffen die nodig zijn om zo een smartphone te maken lang niet onuitputtelijk zijn. Een woordvoerder van Recupel legt het principe van 'urban mining' uit: het is veel efficiënter om materialen te halen uit afgedankte elektrische en elektronische apparaten dan om grondstoffen te delven uit mijnen.

In Journaal-fragment 10 (3'32") wordt de lancering van de Nederlandse Fairphone, een conflictvrije smartphone, aangekondigd. De reportage toont een coltanmijn in Congo waar Fairphone zijn grondstoffen haalt. Een expert waarschuwt voor enkele lokale neveneffecten van de aanpak van Fairphone.

In Koppen-fragment 11 (2'16") over loodvervuiling in Hoboken vertelt Marjolein Scheers van Umicore waarom Umicore eind jaren 1990 koos om in te zetten op recyclage. Ze illustreert hoe zilver, palladium en goud uit ingezamelde gsm's gehaald wordt.

De meeste afgedankte elektrische en elektronische huishoudtoestellen worden tweedehands verkocht via de kringloopwinkels. In Journaal-fragment 12 (2'03") legt Ingrid De Roo van 'Kringwinkel Televil' uit dat ze in de kringloopwinkel defecte toestellen herstellen of de bruikbare onderdelen eruit halen. Toestellen die niet meer bruikbaar zijn, brengen ze naar Recupel voor ontmanteling en recyclage. Een medewerker maakt met de onderdelen van twee defecte wasmachines één werkend toestel.

Koppen-fragment 13 toont een Repair Café in Deurne. Een vrijwillige hersteller illustreert met een voorbeeld dat fabrikanten er soms voor zorgen dat hun producten een beperkte levensduur hebben. Een andere hersteller kan een droogkast repareren door slechts één onderdeel te vervangen.



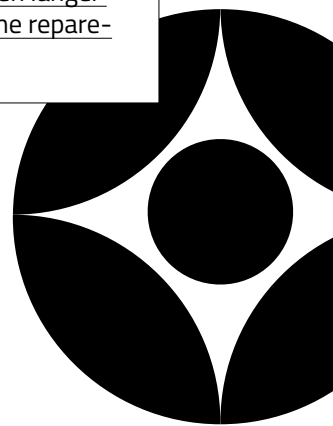
PODCAST

Beluister bijvoorbeeld de podcast 'Dat wordt kiezen: de nieuwste smartphone of het milieu?'



ARTIKEL

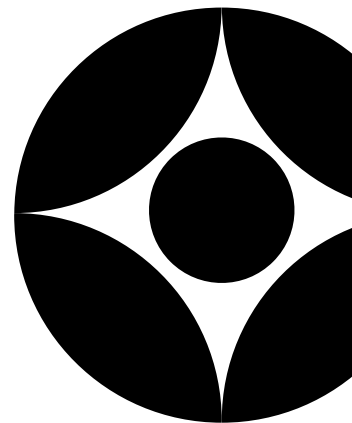
Laat de leerlingen bijvoorbeeld de artikels 'Uw smartphone richt nogal wat schade aan: kan dat niet eerlijker en duurzamer?' (bijlage 1), 'Zo kan onze smartphone wel vijf jaar meegaan, in plaats van twee of drie' (bijlage 2), 'Laptops willen en kunnen langer mee' (bijlage 3), 'Kun je zelf een smartphone repareren?' lezen.



## 2.1 – Terugdenken

Gebruik de werkvorm *Terugdenken* (© Djapo)<sup>1</sup> om de leerlingen bewust te leren nadenken over oorzaak-gevolgrelaties en dieperliggende oorzaken te achterhalen.

Verdeel de leerlingen in groepen van drie tot zes leerlingen of in dezelfde groepen als tijdens het (markt)onderzoek. Vertel dat elke groep de werkvorm *Terugdenken* gaat gebruiken om op zoek te gaan naar de **dieperliggende oorzaken** achter een onderzoeksresultaat. De leerlingen kunnen zo ervaren dat er zelden een rechtstreekse en eenduidige oorzaak is voor een gebeurtenis, maar dat verschillende oorzaken in verschillende mate bijdragen. Door de dieperliggende oorzaken achter een onderzoeksresultaat bloot te leggen, kunnen de leerlingen bovendien **hefboompunten voor verandering** vinden en daartoe acties ondernemen.



### Stap 1 – Oorzaken bedenken

Geef elke groep een groot blad met vier lege kolommen. De leerlingen schrijven het onderzoeksresultaat beknopt neer in de vierde, uiterst rechtse kolom, bijvoorbeeld:

- > Elektronicafabrikanten maken het bewust moeilijk voor consumenten of externe herstellere om toestellen te herstellen.
- > Mijn gezin telt twintig slapende apparaten.
- > Een deel van de afgedankte elektrische en elektronische apparaten die Belgen inleveren bij het recyclagepark belanden uiteindelijk op vuilnisbelten in Congo of China.
- > De meeste smartphonefabrikanten geven het hele productieproces van hun product niet transparant weer op hun website.
- > De (gemiddelde) ondersteuning voor nieuwe software bij apparaat x is ... procent kleiner dan de mechanische levensduur van apparaat x.
- > Een defecte laptop door de fabrikant laten herstellen is ... procent duurder dan een nieuwe laptop van hetzelfde merk.



DIFFERENTIATIE

MODULE 2

Je kan ook een gewenste of niet gewenste toekomstige gebeurtenis beschrijven en daarvan de hypothetische oorzaken bedenken, bijvoorbeeld voor de denkvragen in de *Routekaart*.

- > Voor elke verkochte laptop geldt wettelijk minstens 10 jaar software-ondersteuning (systeemupdates van besturingssystemen, ...).
- > Elektronica producenten maken hun producten gemakkelijker demonteerbaar en verkopen herstelonderdelen.

<sup>1</sup> –De werkvorm *Terugdenken* 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 vooraleer een standpunt in te nemen, en krijg je meer inzicht in complexe thema's. Meer weten over *systeemdenken*? [www.djapo.be](http://www.djapo.be)

De leerlingen brainstormen in hun groep over hoe dit zou komen en schrijven minstens drie oorzaken in de kolom links van het onderzoeksresultaat.

- > Bijvoorbeeld voor het onderzoeksresultaat 'Mijn gezin telt twintig slapende apparaten.':  
[Onze gezinsleden zijn zich niet bewust van de waarde van de materialen in hun slapende apparaten.](#)
- > Of voor het onderzoeksresultaat 'Elektronicafabrikanten maken het bewust moeilijk voor consumenten of externe herstellende om toestellen te herstellen.':  
[Fabrikanten willen dat consumenten zoveel mogelijk nieuwe producten kopen.](#)

Ze tekenen pijlen van elke oorzaak naar het onderzoeksresultaat.

De leerlingen selecteren één van de oorzaken in de derde kolom en brainstormen hoe dit zou komen. Ze noteren minstens drie oorzaken in de tweede kolom, bijvoorbeeld voor de oorzaak 'Onze gezinsleden zijn zich niet bewust van de waarde van de materialen in hun slapende apparaten.':

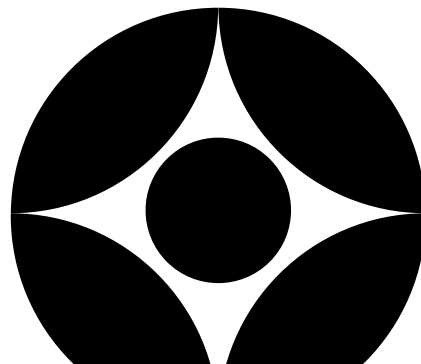
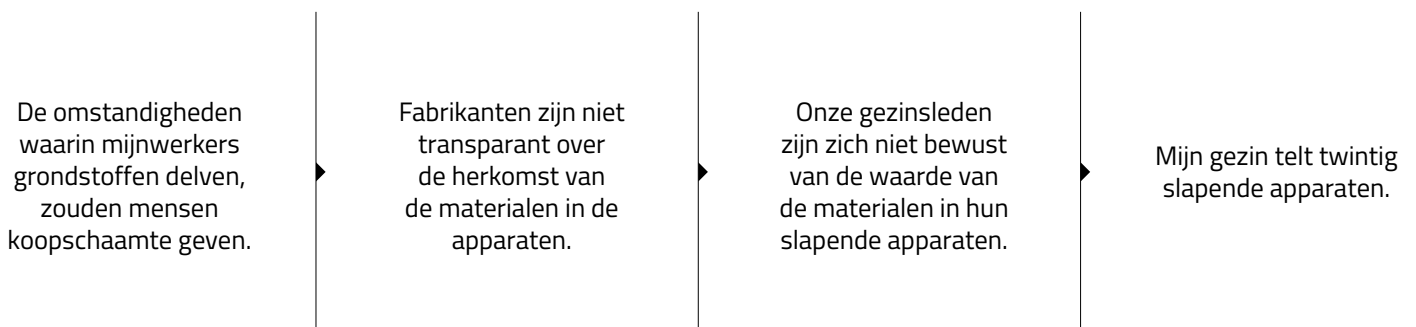
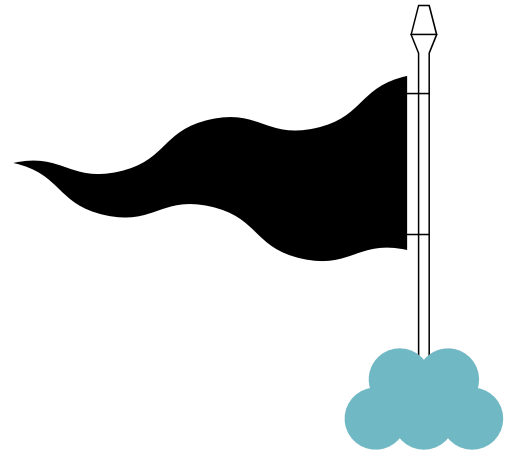
[Fabrikanten zijn niet transparant over de herkomst van de materialen in apparaten.](#)

Ze tekenen pijlen van elke oorzaak naar het gevolg.

De leerlingen selecteren één van de oorzaken in de tweede kolom en brainstormen hoe dit zou komen. Ze noteren minstens drie oorzaken in de eerste kolom, bijvoorbeeld voor de oorzaak 'Fabrikanten zijn niet transparant over de herkomst van de materialen in apparaten.':

[De omstandigheden waarin mijnwerkers grondstoffen delven, zouden mensen koopschaamte geven.](#)

Ze tekenen opnieuw pijlen van elke oorzaak naar het gevolg.

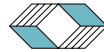
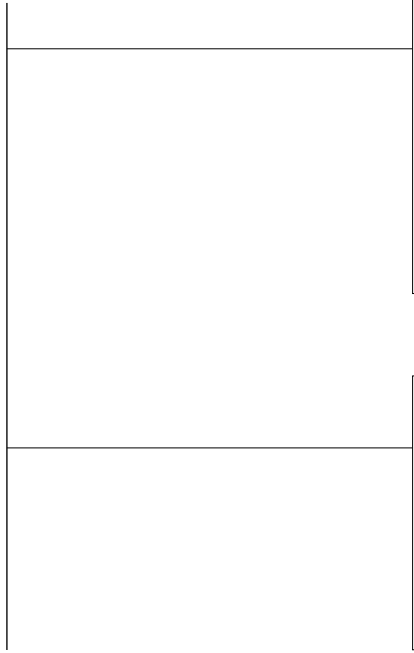




## Stap 2 – Reflecteren over oorzaken en gevolgen

De leerlingen reflecteren in hun groep over wat ze hebben neergeschreven.

- > Kunnen we nog oorzaken toevoegen?
- > Kunnen oorzaken ook gevolgen zijn?
- > Kunnen gevolgen ook oorzaken zijn?
- > Kunnen gevolgen soms onzichtbaar zijn?
- > Kunnen negatieve gevolgen op hun beurt soms positieve gevolgen hebben?



DIFFERENTIATIE

### Gevolgen bedenken

De groepen die tijd hebben, kunnen ook de (mogelijke) gevolgen van hun onderzoeksresultaat bedenken. Voorzie in dat geval zeven kolommen op hun flap. De leerlingen schrijven hun onderzoeksresultaat dan in de middelste kolom en noteren gevolgen in de vijfde, zesde en zevende kolom, bijvoorbeeld voor het onderzoeksresultaat 'Elektronicafabrikanten maken het bewust moeilijk voor consumenten of externe herstelleraars om toestellen te herstellen':

- > Consumenten vinden geen wisselstukken om apparaten te herstellen.
- > Consumenten herstellen zelden hun apparaten
- > Consumenten kopen elke twee jaar een nieuw apparaat x.



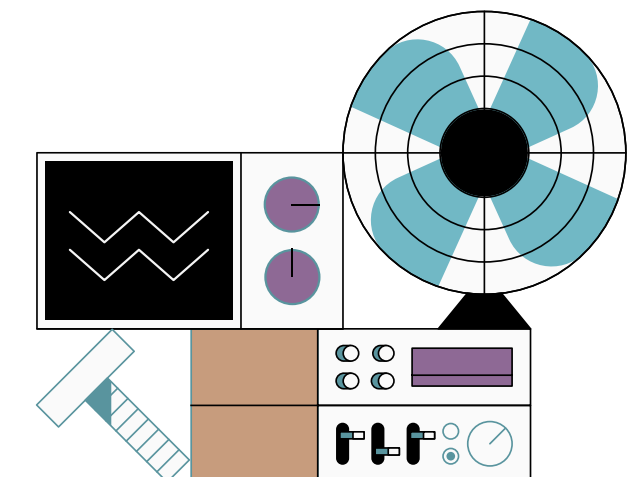
DIFFERENTIATIE

Mochten de leerlingen deze oorzaken met beperkte voorkennis bedacht hebben, kan je hen laten nagaan of de oorzaken die ze bedacht hebben wel juist zijn. Laat de leerlingen daarvoor aanduiden over welke oorzaken ze twijfelen. Daarna gaan ze online op zoek naar betrouwbare bronnen om hun redenering te staven.

## Stap 3 – Reflecteren over het denkproces

Bespreek klassikaal de stappen die de leerlingen gezet hebben en peil naar hun bevindingen met betrekking tot hun denkprocessen.

- > Jullie hebben samen oorzaken bedacht. Ging dat vlot of niet?
- > Waren er drempels of moeilijkheden bij het bedenken van oorzaken?
- > Waarom is het nuttig om na te denken over de oorzaken van een gebeurtenis?
- > Heeft *Terugdenken* jullie geholpen om een vollediger beeld te krijgen van het onderzoeksresultaat? Waarom wel of niet?
- > In welke situaties zou het nog zinvol zijn om de werkvorm *Terugdenken* in te zetten?



# 3 – SLOT

Gebruik het *Keuzekwadrant* (© Djapo) om de leerlingen te laten nadenken over aan welke oorzaken (en gevolgen) de (klas)groep iets wil doen, waar ze meer over wil weten, ... Zo kunnen de leerlingen hefboom punten voor verandering vinden en daartoe acties ondernemen.

De leerlingen bekijken de oorzaken (en gevolgen) op het bord of op de flap. Ze plaatsen die in het *Keuzekwadrant* door na te denken over:

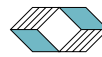
- > Aan welke oorzaken (en gevolgen) kan je volgens jou niets doen en wil je niets doen?
- > Aan welke oorzaken (en gevolgen) kan je volgens jou iets doen en wil je iets doen?
- > Aan welke oorzaken (en gevolgen) kan je volgens jou iets doen, maar wil je niets doen?
- > Aan welke oorzaken (en gevolgen) kan je volgens jou niets doen, maar wil je iets doen?

Maak denkvragen van de oorzaken (en gevolgen) in de rechterbovenhoek van het *Keuzekwadrant*, dus de oorzaken (en gevolgen) die vallen onder zowel 'Hier wil ik actie voor ondernemen' als 'Ik geloof dat wij hier een impact kunnen hebben'. Vul daarvoor steeds het begin van de volgende vraag aan:

- > Wat kunnen en willen wij als (klas)groep ondernemen om/zodat ... (niet) ...?

LET OP!

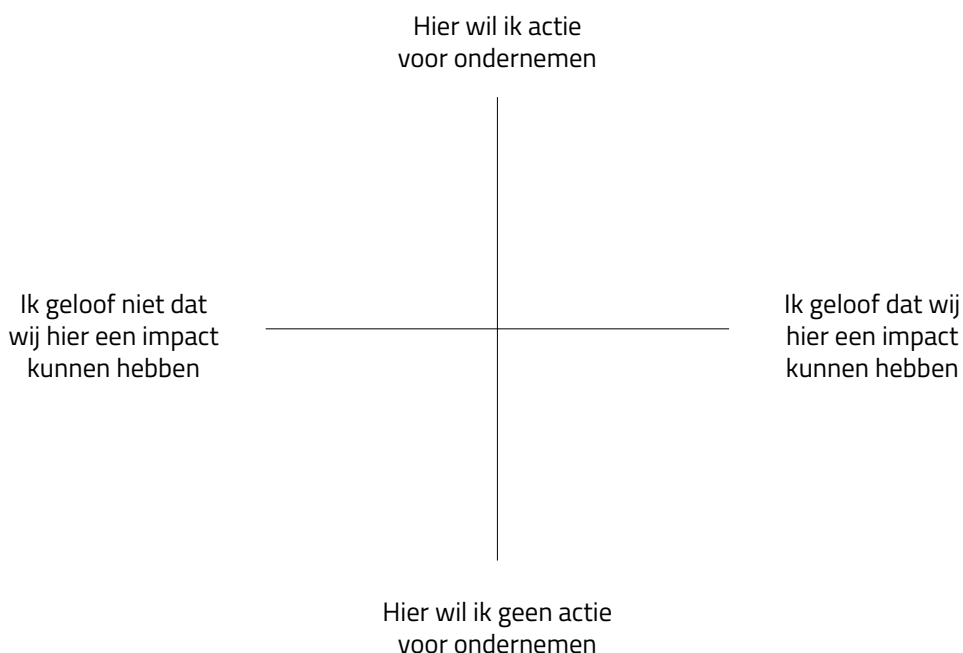
Laat de leerlingen niet te snel concluderen dat ze ergens niets aan kunnen doen. Zo kunnen ze zelf misschien niets veranderen aan de levensduur van batterijen in het algemeen, maar kunnen ze door zorgzaam om te gaan met hun eigen apparaten wel de levensduur van hun eigen batterijen verlengen of kunnen ze de sector aanzetten om te veranderen door alleen producten te kopen met een duurzame batterij.



DIFFERENTIATIE

Mocht je het project met deze les afronden, reflecteer dan over wat de leerlingen geleerd hebben, wat ze zelf kunnen doen. Zo kan je de leerlingen zonder samen een actie uit te voeren toch stimuleren om bewuster te consumeren, om in de toekomst iets te ondernemen, ...

- > Wat neem je mee?
- > Wat kan ik zelf doen?



## Uw smartphone richt nogal wat schade aan: kan dat niet eerlijker en duurzamer?

*De smartphone die u na een paar jaar gebruik achteloos in een laaat verdwijnen, komt onder nogal problematische omstandigheden tot stand. Kan dat niet eerlijker?*

NIELS WAARLO  
15 oktober 2019, 18:38

Ze liggen er vredig bij, de oude telefoons in de stoffige la, maar achter hun schermpjes gaan vaak verhalen schuil van kinderarbeid, ingestorte mijnschachten en burgeroorlog. Van landschapsverminkende mijnen waaruit giftige stoffen wegglekken en van broeikasgasuitstotende fabrieken. En dan koopt de gemiddelde consument na een jaar of twee, drie doodleuk een nieuwe gsm.

Wat zit er achter deze problemen achter onze mechanische metgezellen? En kan het ook anders? We vroegen het experts uit het veld, bekeken rapporten van telefoonmerken zelf en spraken met Fairphone, een in 2013 opgericht, Nederlands telefoonmerk dat onlangs zijn nieuwste model uitbracht; de Fairphone 3. Juist door de grote moeite die het moet doen om zijn toestellen 'eerlijk' te maken, illustreert dit bedrijf als geen ander hoe diepgeworteld de problemen van de telefoonindustrie zijn.

### 1. Bloedmineralen, armoede en kinderarbeid

Mijnwerkers die zonder helm of beschermende kleding te diepe schachten graven, terwijl de benodigde versteviging ontbreekt; instortende wanden met dodelijke afloop en verstikking door zuurstofgebrek komen niet voor niets voor. Jongeren van een jaar of 14 die naar ertsgraven in plaats van op school zitten. Kleine kinderen die met hun ouders zijn meegekomen en rondrennen over het met gevaarlijke putten en chemicaliën bezaaide mijnterrein. Het zijn dit soort taferelen die Gersom Ferrufino, werkzaam voor Fairphone, tegenkomt als hij zelf de mijnen bezoekt.

De mijnen die hij beschrijft, zijn niet de grote corporaties die op massaschaal grondstoffen delven met indrukwekkende machines achter hoge hekken. Het gaat hier om de kleinschalige mijnbouwer, die alleen of in kleine groepjes werkt, doorgaans niet onder de vlag van een officieel mijnbedrijf. De metalen die zij naar boven halen, van tin tot kobalt, tantaal en goud, behoren tot de ruwweg veertig mineralen die er achter het telefoonscherm voor zorgen dat het apparaat het doet.

In 2017 werkten 40 miljoen mensen in dit soort kleinschalige mijnbouw, schat het Internationale Instituut voor Duurzame Ontwikkeling, al kan het werkelijke aantal hoger liggen. Hoe dan ook zijn het er vele malen meer dan in de industriële mijnbouw.

Velen van deze kleinschalige mijnbouwers zijn dagarbeiders, zegt Ferrufino. 's Ochtends bieden ze hun diensten aan. Als er die dag werk voor hen is, hangt hun beloning af van wat ze naar boven hebben gehaald. Het resultaat is een schrijnende onzekerheid, armoede en daardoor jongeren die zich gedwongen zien om maar vast aan het werk te gaan, in plaats van naar school.

Dan is er de kwestie bloedmineralen. Die speelt vooral in Congo, dat een van de grootste mineralenvoorraden ter wereld heeft. Binnen de landsgrenzen liggen onder meer indrukwekkende hoeveelheden kobalt, een essentieel deel van veel accu's, en goud, dat tot de beste geleiders van stroom behoort en waardoor onder meer de onderdelen van een telefoon razendsnel met elkaar kunnen communiceren.

In sommige gevallen, legt Ferrufino uit, worden de opbrengsten van die mineralen belast door lokale machthebbers. Dat kan de Congolese overheid zijn, maar ook een gewapende militia. Zo dragen elektronica als mobiele telefoons bij aan het voortsleden van geweld in het land, dat door de jaren heen al miljoenen levens heeft geëist.

Dat is niet puur te wijten aan onverschilligheid van de telefoonbedrijven. Ook de mineralen in de Fairphone kunnen van dit soort bronnen afkomstig zijn, geeft directeur Eva Gouwens zonder omhaal toe. In de hedendaagse productieketen is het volgens haar vrijwel onmogelijk om na te gaan waar grondstoffen precies vandaan komen. "In zo'n telefoon zitten 1.200 componenten met in totaal 40 mineralen, van meerdere fabrieken", zegt ze. "Alleen al voor de antenne van een Fairphone werken vier bedrijven samen."

Laat staan hoe ingewikkeld dit is voor een gigant als Samsung. In zijn laatste duurzaamheidsrapportage geeft het bedrijf aan 2.389 directe leveranciers te hebben (in totaal, niet alleen voor telefoons). Achter die directe leveranciers zit nog een complex web van leveranciers van kleinere onderdelen, smelterijen, tussenhandelaren en, uiteindelijk, de mijnwerker. Geen wonder dat het zo goed als onmogelijk is om van elk grammetje nikkel of wolfram na te gaan waar het vandaan komt.

Fairphone pakt het daarom anders aan: het probeert evenveel eerlijk gewonnen materialen aan de keten toe te voegen als dat het in zijn telefoons stopt. Probeert, want zelfs dit voor elkaar krijgen is een traag en moeizaam proces, zegt Gouwens. Het bedrijf richt zich allereerst maar op acht mineralen, waaronder goud en kobalt. Van de totale hoeveelheid die hiervan nodig is voor de Fairphone 3, zegt het bedrijf iets meer dan 30 procent uit verantwoorde bronnen te halen. Volgend jaar moet dat 60 procent worden.

Door lokale partners te zoeken probeert Fairphone de omstandigheden van mijnbouwers te verbeteren, bijvoorbeeld door ze onder de vlag van een mijnbedrijf te krijgen, met een vast loon en veiligere werkomstandigheden, zegt Gouwens. "We hebben mensen ter plekke. Vanuit hieruit kun je die problemen niet structureel veranderen."

### 2. Grondstoffenschaarste en broeikasgassen

"Waarom staat er in de supermarkt geen automaat waar je oude telefoons kunt inleveren?" vraagt Jan Jonker, hoogleraar duurzaam ondernemen aan de Radboud Universiteit. "En dat je er dan 8 euro voor boodschappen voor terugkrijgt. Waarom zit er wel statiegeld op flessen, maar niet voor iets dat veel waardevoller is: de grondstoffen in telefoons?"

De antwoorden kent hij ook. Materialen in een telefoon zodanig scheiden dat ze een bruikbare zuiverheid krijgen is ingewikkeld, energieverslindend en tijdrovend. Een proces van demonteren, versnipperen en zowel handmatig als chemisch scheiden. En dan nog kun je nooit alles terugwinnen. Oftewel: recyclen is relatief duur en loont alleen bij waardevolle materialen als goud. Vandaar de geringe druk vanuit de industrie om oude telefoons in handen te krijgen.

Dus verdwijnen veel waardevolle grondstoffen in elektronica ongebruikt tussen het afval of in een kast. Afgelopen juli vestigde de Nederlandse recyclevereniging NVMP nog de aandacht op de 'onzichtbare afvalberg' aan elektronica die zich bij huishoudens opstapelt. Volgens de laatste Global E-Waste Monitor van de

Verenigde Naties, uit 2017, wordt wereldwijd amper 20 procent van het elektronische afval gerecycled.

Is dat een probleem? De voorraden met mineralen die in telefoons zitten dreigen voorlopig niet uitgeput te raken, zegt David Peck, die circulair ontwerp en kritieke mineralen onderzoekt aan TU Delft. Maar dat betekent niet dat er geen reële bevoorradingsrisico's zijn.

Allereerst vreest hij dat de energietransitie, met al die benodigde zonnepanelen en elektrische auto's, de vraag naar mineralen weleens harder zou kunnen opdrijven dan de producenten kunnen bijhouden. "Want het kan zo tien jaar duren om een nieuwe mijn op te zetten."

Bovendien, vervolgt hij, hebben sommige landen vrijwel de gehele voorraad van een specifiek mineraal in handen, zoals China en Brazilië. Dat creëert afhankelijkheid. Eerder dit jaar dreigde een hoge Chinese ambtenaar al dat het de VS de toegang tot belangrijke grondstoffen kan ontzeggen als de handelsoorlog escaleert.

En dan is er nog het milieu-effect van telefoons. Van de littekens in het landschap door het afgraven en de giftige chemicaliën als kwik die in de mijnbouw worden gebruikt, tot de broeikasgassen die vrijkomen tijdens het in elkaar zetten van de onderdelen.

Onderzoekers van de McMaster-universiteit in Canada berekenden in 2018 dat de ICT-industrie verantwoordelijk is voor iets minder dan 3 procent van de wereldwijde broeikasgassenuitstoot. Tien jaar eerder was dit nog ongeveer 1 procent. Voor een belangrijk deel komt dit door de geëxplodeerde populariteit van smartphones, schrijven de onderzoekers.

Daarbij scheelt het heel wat aan broeikasgassen als je langer met één toestel doet, blijkt bijvoorbeeld uit de milieurapportages die Apple van zijn telefoons maakt. Zo komt naar schatting 80 procent van de uitstoot die de iPhone XS veroorzaakt vrij tijdens de productie. Het gemiddelde gebruik van de consument die zijn telefoon aan de oplader hangt, is naar schatting verantwoordelijk voor 15 procent van de uitstoot.

Fairphone bouwt zijn telefoons daarom op uit losse modules, die vastzitten met schroeven en dus makkelijk zijn te vervangen. Beeldscherm kapot? Je zet er gewoon zelf een nieuw op. Is er een betere camera op de markt gekomen? Daarvoor hoeft niet de complete telefoon de deur uit; vervang gewoon de oude. Dat het bedrijf vijf jaar lang systeemupdates van Android belooft, waardoor ook de laatste apps ondersteund zijn, komt de houdbaarheid ten goede. Veel Android-toestellen houden hier al na twee jaar mee op.

Bovendien maakt het bedrijf zelf gebruik van hergebruikte materialen. Zo is meer dan 50 procent van het koper en 90 procent van het wolfram in de telefoon gerecycled. Opnieuw: geen 100 procent. Volgens Fairphone zelf is dat omdat niet voor elk van de 1.200 componenten een leverancier gevonden kan worden die gebruikmaakt van gerecycled materiaal. Zeker omdat het telefoonmerk slechts beperkt eisen kan stellen: daarvoor is het een te kleine speler.

Het modulaire ontwerp van de Fairphone maakt recyclen eenvoudiger, omdat je een telefoon met losse componenten makkelijker uit elkaar haalt dan een vastgelijmd apparaat. En toch onderzoekt het bedrijf nog wat de beste methode is om zijn telefoons te recyclen. De reden: zelfs het recyclen van een telefoon die op recyclen is gebouwd is een kostbare en energieslurpende aangelegenheid.

### 3. Is er wel een oplossing?

Zelfs met de beste bedoelingen kun je op dit moment dus geen smartphone bouwen die volledig uit 'verantwoorde' bouwstenen bestaat, laat het verhaal van Fairphone zien. Hetzelfde geldt voor een smartphone zonder substantieel klimaatteffect.

Het doel is dan ook om de productieketen van binnenuit te verbeteren, stapje voor stapje, zegt Eva Gouwens van Fairphone. "We willen consumenten laten zien dat dit kan en andere fabrikanten tonen dat er een markt is voor ethische telefoons. Met commercieel succes kun je de rest van de industrie overtuigen. En hoe groter je bent, hoe beter je onderhandelingspositie bij leveranciers en hoe meer veranderingen je teweeg kunt brengen."

Niet dat de andere telefoonmerken mens en milieu volledig negeren. De laatste jaren hebben verschillende bedrijven doelen gesteld rondom duurzaamheid en bijvoorbeeld het terugdringen van conflictmineralen in hun producten.

Om de zoveel jaar brengt Greenpeace een rapport uit waarin elektronica producenten langs de milieumeetlat worden gelegd. Daarbij kijkt de organisatie vooral naar energieconsumptie, gebruikte grondstoffen en de inzet van schadelijke chemicaliën. In de laatste editie, uit 2017, komt Fairphone als meest milieuvriendelijk uit de bus, maar boekt ook Apple goede resultaten. Dit onder meer vanwege het grootschalige gebruik van duurzame energie, het voornemen om tin en aluminium te gaan hergebruiken en de transparantie van het bedrijf. Dat laatste wordt geïllustreerd door de milieurapportages die het merk van elk nieuwe model maakt.

Wel merkt Greenpeace op dat Apple zijn producten steeds minder geschikt maakt voor recyclen, een bredere trend onder elektronica producenten. Andere telefoonmerken komen er bij de milieurorganisatie bovendien minder goed uit. Zo krijgt Samsung ervan langs, onder meer omdat het slechts 1 procent van zijn energie uit hernieuwbare bronnen zou halen. Sindsdien heeft het bedrijf aangekondigd dit in 2020 naar 100 procent te willen brengen in Europa, de VS en China. En het zijn deze merken die invloed hebben, blijkt als je de verkoopcijfers erbij pakt. Mooi hoor, dat Fairphone volgens Gouwens zo'n 175.000 stuks van zijn oude modellen verkocht en voor het einde van dit jaar 40.000 exemplaren van de Fairphone 3 hoopt te verkopen. Maar zet dat af tegen pakweg Huawei, dat alleen al in de eerste helft van dit jaar 118 miljoen telefoons verkocht. Meer dan 650.000 stuks per dag.

"Fairphone biedt handgemaakte, leren handschoenen, terwijl de meesten naar de Hema gaan voor massa-geproduceerde exemplaren", is de typering van Jan Jonker van de Radboud Universiteit. "Ik heb heel veel respect voor Fairphone, ze roeien tegen de stroom in. Het moet anders en zij laten zien dat het kan. De vraag is: heeft het effect?"

Volgens hem is de bijdrage van bedrijven als Fairphone vooral bewustwording en aantonen dat problemen best aan te pakken zijn. Maar willen de grote jongens meebewegen, dan is wat hem betreft toch echt overheidsingrijpen nodig.

Daar zijn ook al ontwikkelingen, wijst David Peck van de TU Delft. Zo treedt begin 2021 een nieuwe EU-wet in die Europese importeurs van tin, wolfram, tantaal en goud verplicht om te importeren uit bronnen die geen conflicten of illegale exploitatie in de hand werken. In de VS is al sinds 2010 een wet van kracht die de import van conflictmineralen aan banden moest leggen. "De EU is een economische grootmacht", zegt Peck. "Ik denk dat deze wet een positieve invloed zal hebben, al zie ik het vooral als een eerste stap."

De kern van het probleem, denkt hij, blijft bij dit soort wetten de ondoorzichtigheid van de keten. "Als ik tegen mensen uit de industrie zeg: we moeten weten waar alle materialen vandaan komen, dan rollen ze met hun ogen. Of ik wel doorheb hoe ingewikkeld dat is. Dan zeg ik: ja. Maar het moet te doen zijn. In elke stap van de keten is er iémand bij die kan zien wat er gebeurt."

Hiernaast is circulair ondernemen – het terugwinnen van gebruikte grondstoffen en ze opnieuw gebruiken – duurder dan telkens nieuwe grondstoffen opkopen, zegt Jan Jonker. "Bedrijven die dit proberen, houden het daarom vaak niet vol, de huidige regelgeving is ingesteld op lineaire productie. Ik heb zo honderden nieuwkomers gezien, die een bijna tragische overlevingsstrijd voeren. Hun hele hebben en houden zetten ze in om hun bedrijf in leven te houden. Na vier, vijf jaar hard vechten gaan de meesten weer ten onder."

Jonker is daarom voor het financieel ondersteunen van nieuwe bedrijven met een circulair model door de overheid. En voor belastingregelingen die duurzaamheid en eerlijke lonen in de hand werken. "Om de Fairphones van deze wereld structureel levensvatbaar te maken."

### Hoe bevalt de nieuwe Fairphone eigenlijk?

Kijk je puur naar de prijs, dan zijn er voor 450 euro veel betere telefoons te koop. De Fairphone 3 is twee keer zo dik als de meeste smartphones en heeft een relatief klein scherm door de brede randen eromheen. Gezichtsherkenning ontbreekt en het toestel heeft minder werkgeheugen dan telefoons die hetzelfde kosten.

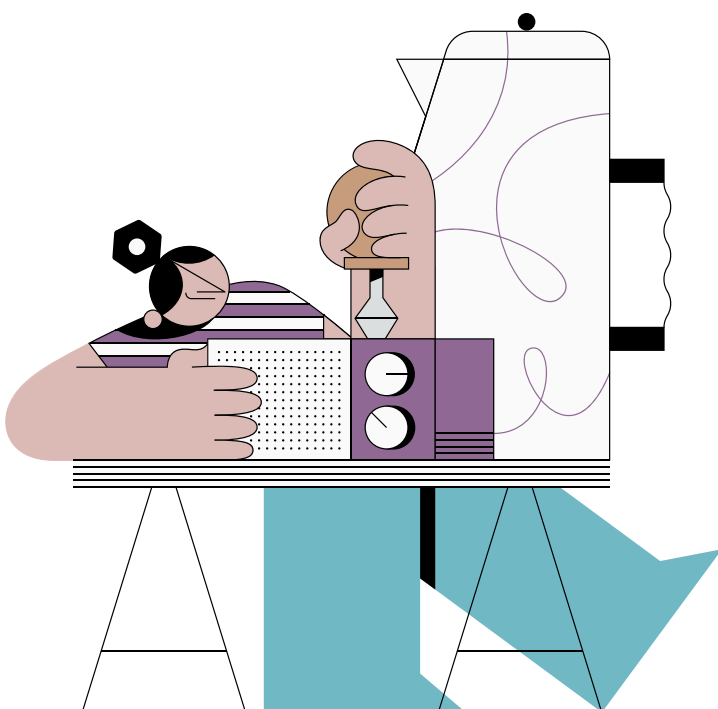
Kortom: bijdragen aan duurzaamheid en eerlijkheid heeft een prijs. Maar als die zaken je aan het hart gaan en je er wat extra geld voor wil neertellen, loop je met de Fairphone 3 beslist niet rond met een halfbakken mobieltje. De telefoon bevat het moderne Android 9, waarmee je de laatste apps kunt installeren en games probleemloos kunt spelen. De camera doet het zeker bij goed licht prima en de vingerafdruksensor op de achterkant werkt soepel en snel. Met 64 gigabyte heeft de gemiddelde gebruiker ruim voldoende opslagruimte. Wie toch meer wil kan extra geheugen toevoegen met een SD-kaartje.

Wie de modules wil vervangen, hoeft bepaald geen technicus te zijn. Nadat je de achterkant van de telefoon afklikt, komen dertien kleine schroefjes tevoorschijn die je met de bijgeleverde schroevendraaier verwijdert, waarna het display loskomt. Vervolgens kun je de modules, zoals die met de camera of de speaker, eenvoudig losschroeven, en met hetzelfde gemak een nieuwe bevestigen. Een kwartiertje prutsen, veel meer komt er niet bij kijken.

Een oplaadkabel is weliswaar apart bij te bestellen, maar zit er niet standaard bij. Dit is een bewuste keuze van Fairphone: scheelt toch weer waardevolle grondstoffen. Want laten we wel wezen, de meeste mensen hebben nog wel één of meerdere USB-kabeltjes rondslingeren.

[Uw smartphone richt nogal wat schade aan: kan dat niet eerlijker en duurzamer?](#) (2019, 15 oktober). De Morgen.

Dit artikel werd gereproduceerd met toestemming van de uitgever, alle rechten voorbehouden. Elk hergebruik dient het voorwerp uit te maken van een specifieke toestemming van de beheersvennootschap License2Publish: [info@license2publish.be](mailto:info@license2publish.be).



## Zo kan onze smartphone wel vijf jaar meegaan, in plaats van twee of drie. 'Nee, je smartphone is níet onherstelbaar kapot'.

LOUIS LAMMERTYN  
20 januari 2021

***Is jouw smartphone ook om de twee à drie jaar aan vervanging toe? Zijn batterij of scherm defect, of wil je gewoon liever dat nieuwste model in huis? Misschien kan je toestel toch nog dat ietsje langer mee. Dat zou meteen een hele verlichting betekenen voor mens en milieu.***

### **Kort samengevat:**

- › De wereldwijde verkoop van smartphones daalde in 2020 met vier procent. We houden ons toestel iets langer bij dan enkele jaren geleden: net geen drie jaar.
- › Maar 'een toestel moet echt wel minimum vijf jaar kunnen meegaan', zegt Fairphone- oprichter Bas van Abel. 'De technologische innovatie is nu zo klein dat dat gewoon voldoende is.'
- › Onze telefoon gaat helaas vaak te vlug kapot, en we kopen nog te vaak een nieuwe in plaats van hem te laten herstellen.
- › Een smartphone bevat nochtans veel kritieke grondstoffen, en de ontginning daarvan gaat vaak ten koste van mens en milieu. Er moet meer ingezet worden op recycling van die grondstoffen.
- › De reparatiesector kan voor de smartphone een mooie rol spelen én meteen ook lokale jobs creëren. De meest voorkomende problemen zijn een gebroken scherm of kapotte batterij.
- › Daarvoor moeten de smartphone-fabrikanten wel de juiste wisselstukken en software-ondersteuning voorzien, en ervoor zorgen dat onderdelen het niet bewust te snel begeven.

In haar Brusselse winkel krijgt Amina (*niet haar echte naam, red.*) dagelijks tientallen klanten op bezoek met smartphones die hersteld moeten worden. Zelf ziet ze het als een goede baan, want de drempel om met een herstellwinkel te beginnen is niet hoog.

Ze kan zelf lezen noch schrijven en is nooit naar school gegaan, maar dat houdt haar niet tegen om haar zaak draaiende te houden. De openingsuren laten haar bovendien toe om als alleenstaande moeder te zorgen voor haar vijf kinderen en haar eigen moeder. De verplichte sluitingen door COVID-19 maakten haar het leven wel heel moeilijk, maar ze werkt zo hard als ze kan.

In haar kelder heeft ze alle gereedschap om zo goed als elk type smartphone uit elkaar te schroeven en te herstellen. De onderdelen haalt ze meestal zelf uit afgedankte telefoons. Die koopt ze op via een verdeler, in één pakket van een honderdtal exemplaren, en zijn op hun beurt afkomstig van hersteldiensten van warenhuizen en elektroketens in Duitsland. Zo geeft Amina heel wat toestellen en onderdelen een tweede leven.

### **Elke drie jaar een nieuwe smartphone**

De wereldwijde verkoop van smartphones daalde in 2020 met vier procent. De vele lockdowns en bevoorradingsproblemen spelen zeker een rol in die daling. We houden met z'n allen ons toestel iets langer bij, net geen drie jaar.

Bij een onderzoek van 2016 door de Nederlandse consumentenbond bleek dat de meerderheid van de deelnemers hun smartphone gemiddeld na twee en een half jaar wegdeden. Omdat ze een nieuwe telefoon bij hun abonnement kregen, of omwille van de laatste technische snufjes. De tweede vaakst voorkomende reden voor vervanging was een defect.

In Europa worden jaarlijks meer dan tweehonderd miljoen smartphones verkocht. De markt wordt zwaar gedomineerd door Apple, Samsung en Huawei. Zij zetten dus ook de standaard voor hoe lang zo'n toestel moet meegaan, en hoe eenvoudig of gecompliceerd het is om het te herstellen.

### **Kritieke metalen en kinderarbeid**

Een smartphone produceren genereert gemiddeld tussen de vijftig en tachtig kilogram CO<sub>2</sub>-equivalent en draagt bij aan allerhande milieu- en klimaatproblemen. Daarnaast gaan er ook heel wat schaarse grondstoffen in een smartphone.

Veel materialen in onze smartphones worden ontgonnen in Latijns-Amerikaanse landen, in Congo of in China. Bij de Belgische vzw Catapa, die de impact van mijnbouw wereldwijd wil tonen, leggen ze uit dat dat geen toeval is. Kritieke grondstoffen die in microchips gebruikt worden, zoals de metalen gallium of silicon, zijn nochtans ook in Europa te vinden. Maar hier ontginnen, op een manier die aan onze milieunormen voldoet, is minder winstgevend. Dus gebeurt het vooral buiten ons gezichtsveld.

Er loopt heel wat fout bij de ontginning van de grondstoffen. MO\*journalist Raf Custers schreef zo pas nog een artikel over de dubieuze handelsroute van indium, een grondstof die nodig is bij de productie van touchscreens.

Ook bij Fairphone zijn ze zich bewust van de problemen bij ontginning. Bas van Abel, oprichter van Fairphone, stelt zonder twijfel: 'In elke smartphone zit vandaag mogelijk kinderarbeid. Wij zorgen ervoor dat die kinderen een alternatief krijgen en langer op de schoolbanken blijven, maar kinderarbeid volledig vermijden kunnen wij bij Fairphone vandaag ook niet.'

Van Abel licht toe waarom: 'Wij hebben meer dan duizend onderdelen, die op hun beurt weer meerdere leveranciers hebben. De waardeketen is dus echt wel complexer dan bij fairtrade koffie of bananen. Maar roepen dat je alles onder controle hebt terwijl je weet dat er problemen zijn, daar willen we niet aan meedoen.'

### **Recyclage**

Op het einde van het leven van een smartphone worden een hele reeks kritieke grondstoffen zoals niobium, indium en lithium, vandaag nog niet of amper gerecycleerd. Dat blijkt uit studies van het Departement Werktuigkunde van de KU Leuven. Het ontwerp van de producten is telkens weer anders, en dat vraagt steeds geavanceerdere recyclagetechnieken.

Zo wordt op vandaag niets van het indium, dat in je touchscreen zit, gerecycleerd. Vermoedelijk omdat er andere afvalstromen bestaan met hogere concentraties, die financieel wél de moeite lonen om te recyclen. Hetzelfde geldt voor een lange lijst van

andere materialen zoals gallium, silicon-metaal en het conflict-mineraal tantaal.

Het zijn nochtans kritieke grondstoffen waarnaar de vraag zal blijven stijgen, omwille van de ontwikkelingen in hernieuwbare energie, cloudcomputing (*werken via de 'cloud' van centraal beschikbare data, red.*) en onze steeds digitalere manier van leven.

Nadat de batterij uit de smartphone verwijderd is, worden metalen zoals platinum, cobalt, zilver en goud gerecycleerd. De rest van de smartphone wordt gesmolten in een oven. De meerderheid van de materialen wordt op vandaag niet gerecycleerd. Zelfs Apple, dat met zijn geavanceerde recyclagerobot 'Daisy' tweehonderd iPhones per uur uit elkaar haalt, kan slechts een deel van de mineralen recycleren.

Van een circulaire smartphoneketen, waarbij reststoffen volledig opnieuw worden ingezet in plaats van eindige grondstoffen, is dus nog geen sprake.

De levensduur van onze elektronica zo lang mogelijk verlengen is daarom belangrijk. 'Een toestel moet echt wel minimum vijf jaar kunnen meegaan', zegt Fairphone-oprichter Bas van Abel. 'Die toestellen kunnen voor de meeste gebruikers volstaan, want de technologische innovatie is nu zo klein dat het gewoon voldoende is.'

### Consumenten of gebruiken?

Dat we telkens een nieuw toestel willen, speelt een rol bij de korte levensduur van onze gsm's. 'We kopen vaak een nieuwe smartphone omwille van de technologische vooruitgang. Als het verdwijnen van de "homebutton" een van de grootste smartphone-innovaties van de afgelopen vijf jaar is, weet je dat telkens een nieuwe smartphone kopen gewoon bullshit is. Er zijn af en toe mooie ontwikkelingen, zoals een vouwbaar scherm, maar worden wij daar echt veel blijer van?'

Kleine verbeteringen en veranderingen gedreven door de mode werken consumptie in de hand. Maar onnodige consumptie heeft onnodige impact op milieu en klimaat als gevolg. De smartphone groeide uit tot een statussymbool zoals we vroeger de auto hadden, alleen is hij veel toegankelijker en goedkoper. Daarnaast is hij voor velen ook een werktuig of volwaardige computer.

'Zolang we niet evolueren naar een ander businessmodel blijft er maar één doel voor de grote producenten: zo veel mogelijk verkopen', zegt Bas van Abel. 'En liefst zo eenvoudig mogelijk, aan de klanten die vandaag al een toestel van hetzelfde merk hebben. Apple, Samsung of Huawei zouden herstel uiteraard kunnen faciliteren en zelfs stimuleren, maar daar is in hun businesscase vandaag geen enkele reden voor.'

Zelf werkt Fairphone in Amsterdam aan een pilootproject om te onderzoeken of de consument klaar is voor *smartphone as a service*. Daarbij is de gebruiker niet zelf eigenaar van een toestel, maar betaalt hij bijvoorbeeld een maandelijks bedrag om altijd een smartphone ter beschikking te hebben.

Een smartphone-hersteller merkt op dat Apple en Samsung wel grote stappen gezet hebben wat betreft herstel en dienst na verkoop. Apple zet vooral in op 'care-pakketten', waarbij je extra ondersteuning en reparatiemogelijkheden krijgt, en verkoopt zelf ook gereviseerde (zogenaamde 'refurbished') toestellen. Samsung verkoopt intussen officiële onderdelen aan onafhankelijke herstellende.

### Te Rap Kapot

De tweede reden dat we onze smartphones gaan vervangen is een kapot scherm of een defecte batterij. Uit meerdere interviews blijkt telkens dat een gebroken scherm en een kapotte batterij de twee meest voorkomende defecten zijn. Daarna volgen waterschade, problemen aan de connector, het moederbord en andere mankementen.

Een smartphone valt vaak en is heel klein en licht. Het is op zich al een wonder dat een toestel het een tijd uithoudt, zelfs met een stevig hoesje en *screenprotector*. En met intens gebruik kan een batterij vandaag geen vijf jaar meegaan. We mogen er niet van uitgaan dat een toestel vijf jaar lang niet stuk zal gaan, dus moet het hersteld kunnen worden.

Vaak is er sprake van geplande veroudering, '*planned obsolescence*', van het ontwerp, waardoor de producent de levensduur van een toestel bewust beperkt. De meeste vormen van geplande veroudering zijn moeilijk te bewijzen.

Maar herstelster Amina ziet het in de praktijk wel gebeuren: 'De grote ketens en merken bestellen de consument. Mensen komen hier binnen met een Samsung van een paar maanden oud. Ze kregen bij het officiële verkooppunt te horen dat het defect niet onder de garantie valt. Maar een moederbord gaat niet zomaar stuk. Dat zou niet mogen gebeuren bij een nieuw toestel.'

'De producent moet zijn verantwoordelijkheid nemen', vindt Amina. 'Mij kost het herstel maar even, en daardoor moet de klant geen nieuw toestel kopen.' Bij herstellingen die wel onder de garantie vallen duurt het vaak tien dagen eer de klant zijn toestel terug heeft. In de *repair shop* kan je hem dezelfde dag weer gaan ophalen.

Om consumenten te helpen bij klachten richtte Test Aankoop in 2016 het meldpunt Te Rap Kapot op. 92 procent van klachten die het meldpunt binnenkreeg over smartphones gingen over toestellen die minder dan drie jaar oud waren. 75 procent van de respondenten merkte op dat ze hun defecte elektronica niet laten herstellen omdat dat te duur is. Test Aankoop vraagt om vroegtijdige veroudering altijd bij hen te melden.

Het project werd intussen onder de naam PROMPT met Europese steun uitgebreid naar onze buurlanden. De data die op die manier ingezameld worden, zullen helpen om de Europese normen verder bij te sturen. 'Dankzij die data zal ook voor smartphones blijken waar precies de kwetsbare onderdelen zitten', zegt Simon November van Test Aankoop. 'Die onderdelen zullen dan binnen de Europese Ecodesign-normen als wisselstukken voorzien moeten worden door de fabrikant.'

### Zo weinig mogelijk herstel

Volgens herstelster Amina is het logisch dat de service na verkoop van grote merken te wensen overlaat: 'Ik krijg mijn geld van de klant pas nadat ik een toestel succesvol heb kunnen herstellen. Bij garantie werkt dat anders: grote verdelers en merken zoals Samsung of Apple laten het herstel uitvoeren door onafhankelijke werkplaatsen. Die werknemers krijgen een dagloon van de werkplaats.'

'De herstellende worden door de smartphonemerken onder druk gezet om zo weinig mogelijk problemen onder garantie te erkennen', vervolgt Amina. 'Kunnen zij het bewijs voor herstel onder garantie niet voldoende staven bij het smartphonemerken, dan wordt het herstelbedrijf niet uitbetaald.' Ook andere bronnen bevestigen dat.

De reële duurtijd van software-ondersteuning is wel makkelijk te verifiëren. Apple ondersteunt zijn iPhones ongeveer tot vijf jaar na aankoop. Samsung geeft op zijn duurdere modellen drie jaar lang maandelijks software-updates, en daarna nog een jaar minder frequente updates. Huawei garandeert slechts twee jaar updates.

Daarna beginnen vooral bankapplicaties moeilijk te doen en moet de consument het dan met een traag en slecht beveiligd toestel doen, ook al werkt alle hardware nog.

Wie zijn smartphone qua hardware vijf jaar of meer wil laten meegaan, moet dus aan de kant van de software het een en ander aanpassen. Hier kan het helpen om een besturingssysteem zoals LineageOS te gebruiken om de levensduur van je toestel te verlengen.

Ook al kan Amina amper lezen: 'Softwareproblemen oplossen is nog leuker dan hardware herstellen.' Ze doet dat op het gevoel, en in de loop der jaren vond ze haar weg door de meest voorkomende softwareproblemen. Zelf volgde ze nooit een officiële opleiding, maar leerde ze al doende hoe ze smartphones kan repareren.

### **Wat kan je als consument doen?**

Voorname: bewuster keuzes maken bij het gebruik, het herstel en de aankoop van je smartphone. Met het IMEI-nummer kan je online een inschatting maken van de initiële verkoopdatum, zelfs voor een gereviseerd toestel. Je kan ervoor proberen zorgen dat je smartphone op zijn minst de ondersteunde periode van de software haalt.

**Is je toestel stuk**, dan kan je het laten herstellen in een van de vele *repair shops* zoals die van Amina. Zo ondersteun je meteen de lokale middenstand. De voorbije vijf jaar verzesvoudigde het aantal *repair shops* voor consumentenelektronica in België. Er zouden nu een zeshonderdtal winkels zijn die consumentenelektronica herstellen, in 2015 waren dat er nog amper een honderdtal. Veel reparateurs maken deel uit van de diasporagemeenschap, zoals bijvoorbeeld in de Marokkaanse gemeenschap in Molenbeek.

Ben je zelf handig of heb je een Repair Café in de buurt? Dan kun je het toestel, al dan niet met begeleiding, zelf herstellen.

'Als je met een iPhone 7 met een kapotte camera naar Apple gaat, dan kost de reparatie 200 euro', zegt Amina. 'Ik doe het voor minder dan 50 euro. Met de andere 150 euro koop je eten voor een maand.'

Maar de herstelpraktijken vallen niet in de smaak van producent Apple. Apple won vorig jaar nog voor het Noorse Hoogerechtshof een rechtszaak tegen een hersteller die iPhones met vernieuwde schermen repareerde. Apple claimde, op basis van copyright, dat de onderdelen niet door hen geproduceerd werden en dus namaak zijn.

Daarmee maakten ze het leven van onafhankelijke reparateurs opnieuw een stuk moeilijker. Ze gebruiken veel vernieuwde onderdelen, bijvoorbeeld een origineel touchscreen met een nieuw laagje glas er op.

De wet faalt duidelijk ten opzichte van de mensheid en van de planeet, zo reageerde de Europese Right to Repair-campagne. De 62 schermen van de Noorse reparateur moesten vernietigd worden, en hij werd verplicht om 23.300 euro juridische kosten te betalen aan Apple. 'Omwille van de brandveiligheid en aansprakelijkheid van grote merken zoals Apple is het echt geen

goed idee als iedereen zelf aan elektrische apparaten begint te sleutelen', verduidelijkt een design consultant die voor meerdere merken, ook voor Apple, werkte.

Apple-producten zijn door hun constructie over het algemeen eenvoudiger te herstellen dan die van concurrenten Samsung of Huawei. Daar moet je vaak, om het scherm te vervangen, het volledige frame vervangen en de andere onderdelen verplaatsen. Bij Huawei is het scherm of de batterij vervangen soms zo complex dat het LCD-scherm op het raamwerk met een nieuwe batterij geleverd wordt.

**Heb je toch een ander toestel nodig?** Dan kan je overwegen om een gereviseerd toestel een tweede leven te geven. Wil je toch een nieuwe smartphone, dan is een Fairphone misschien een mogelijkheid. Of je kan proberen om het met je volgende toestel minstens vijf jaar uit te houden.

Op de iFixit-website kan je opzoeken hoe makkelijk je toestel hersteld kan worden, op basis van herstelbaarheidsscores. Uit de lijst van iFixit blijkt dat voor recente toestellen de Fairphone 3 op kop staat. De iPhone scoort ook best hoog, terwijl Samsung vaak achteroploopt. In Frankrijk wordt zo'n herstelbaarheidsscore zelfs ingevoerd op een gelijkaardige manier als die waarop we vandaag al de energiescore toekennen aan koelkasten en wasmachines.

Breng zeker ook je oude toestel binnen voor recycling. Dat kan via de terugneemacties van producenten, in telecomwinkels of in andere inzamelpunten.

### **Europa moet helpen**

Er is nog heel wat werk aan de winkel om de toeleveringsketens van merken zoals Huawei, Samsung en Apple transparant te maken en te verbeteren. Simon November van Test Aankoop stelt dat de wetsvoorstellen die in België al ingediend werden, vlug geblokkeerd raakten. 'Producenten hebben veel macht. Ze vermijden te allen prijze dat België strikter zou worden dan Europa.'

De Europese Commissie kwam in de Green Deal alvast met een voorstel om het herstel van elektronica te verbeteren. In het actieplan voor een circulaire economie wordt specifiek gekeken hoe consumenten makkelijker toegang kunnen krijgen tot wisselstukken en het herstel van hun telefoon. Maar de norm zegt niet of de consument dat herstel zelf moet kunnen uitvoeren. De uitwerking en toepassing van deze regelgeving zullen nog meerdere jaren in beslag nemen.

Vanaf begin 2021 treden wel de Ecodesign-normen in voege voor een aantal elektrische apparaten: 'De belangrijkste overwinning is dat producten zoals televisies en wasmachines vanaf nu herstelbaar ontworpen moeten worden', zegt November. 'Aanvankelijk werden producten alleen maar recycleerbaar ontworpen. Dat is een heel verschil.' Maar Smartphones vallen tot nu toe niet onder deze Europese normen.

Vorig jaar lekte een Europees wetsontwerp uit dat technologieproducenten zou verplichten om producten zoals smartphones zo te ontwerpen dat gebruikers zelf de batterij makkelijk kunnen vervangen. Dit volgde op de eerdere eis van de Europese Unie om alle smartphones een zelfde type oplader te laten gebruiken, iets waar Apple zich hevig tegen verzet. Zo'n fundamentele verandering in ontwerp zal niet zomaar aangenomen worden.

### **Één jaar extra**

Een nieuwe smartphone produceren vraagt heel wat materialen die nog niet gerecycled worden. Gemiddeld wordt er 60 kg CO<sub>2</sub> per toestel uitgestoten. Met wat reparaties, een hoesje en *screenprotector* komen we al een stap verder. Als alle Europeanen



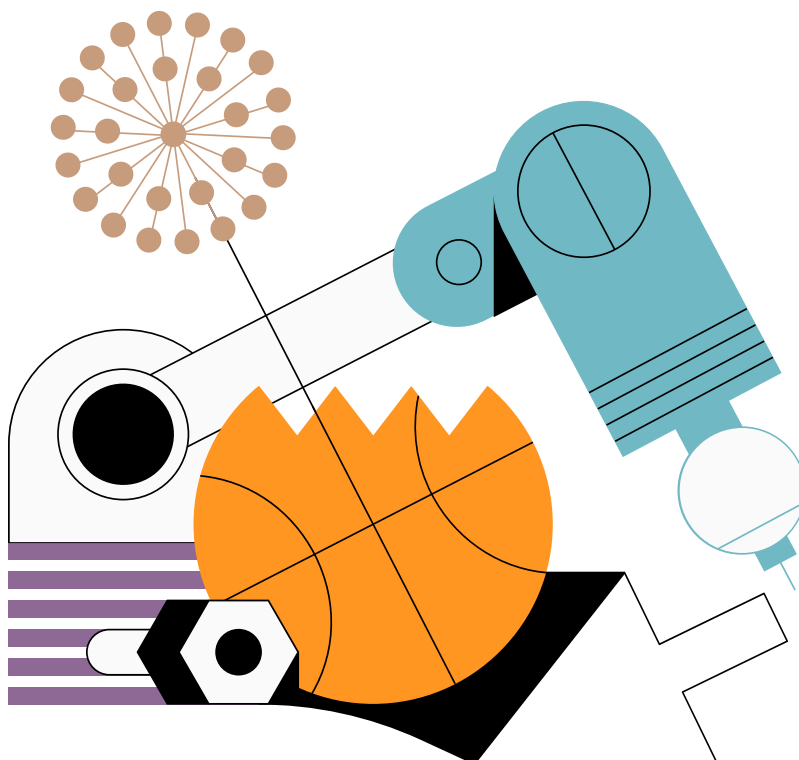
samen dus de levensduur met één jaar kunnen verlengen, stoten we tegen 2030 jaarlijks 2.1 megaton CO<sub>2</sub> minder uit, wat hetzelfde is als een miljoen wagens van de weg halen.

Met een gemiddelde aankoopkost van 530 euro per toestel kunnen Europese consumenten samen jaarlijks een geschatte 28 miljard euro op een meer duurzame manier uitgeven, en zo ook meer lokale jobs creëren.

Dit artikel is deel van een serie die tot stand kwam met steun van het [Fonds Pascal Decroos voor Bijzondere Journalistiek](#).

**Louis Lammertyn** is freelance fotograaf en journalist. Hij heeft een masterdiploma Handelsingenieur (KU Leuven), volgde de opleiding Internationale Onderzoeksjournalistiek (Thomas More) en fotografie (Luca School of Arts). Hij richt zich onder andere op circulaire economie, ecologie en arbeidsomstandigheden en werkte al voor Vranckx & de Nomaden, MO\* en VRT NWS.

Dit artikel van Louis Lammertyn verscheen op [www.mo.be](http://www.mo.be), de website van MO\*magazine.



## Veel toestellen sneuvelen al in de eerste levensjaren Laptops willen en kunnen langer mee

LOUIS LAMMERTYN  
14 juni 2021

***In België kopen we jaarlijks meer dan 1 miljoen laptops, en die gaan gemiddeld slechts 4,5 jaar mee. De productie van een laptop heeft een CO<sub>2</sub>-impact die tot wel 10 keer groter is dan die van een smartphone. Maar met een goed uitgekiend hergebruik kan zo'n toestel vaak 10 jaar lang mee. Valt de laptop niet te herstellen, dan kan een nieuwe robot van de KU Leuven de laptop uit elkaar halen en de kleinste onderdelen recycleren.***

De cijfers zijn indrukwekkend, maar weinig bekend. De CO<sub>2</sub>-impact van een laptop is tot wel tien keer groter dan die van een smartphone, en er gaan ook ongeveer tien keer zoveel kostbare materialen in. Van een laptop die 2 kilogram weegt, wordt vandaag in het beste geval 39% of nog geen 800 gram aan metalen en plastic gerecycleerd:

Bij de hele levenscyclus van een laptop komt ook CO<sub>2</sub> vrij, en 70% van die uitstoot gebeurt tijdens de productie. In de productie van één laptop gaat tussen de 400 en 600 kg CO<sub>2</sub>-equivalent. En toch produceren we laptops vandaag telkens opnieuw met alleen maar splinternieuwe onderdelen.

De vraag naar laptops steeg in 2020 met één derde, onder andere omdat bedrijven thuiswerken mogelijk willen maken. De verkoop explodeerde wereldwijd, waardoor grote laptoptekorten ontstonden. 60% van alle laptops wordt gemaakt door HP, Lenovo en Dell. Merken zoals Apple, Acer en Microsoft hebben slechts een klein marktaandeel. Vóór de coronacrisis leek de markt verzadigd en daalde de verkoop wereldwijd.

Het lijkt er wel op dat de technologische vooruitgang van laptops een plafond bereikt heeft. Intel heeft moeite om de volgende stap van verkleining en versnelling in de chips te bereiken, en zo goed als geen enkele consument heeft die efficiëntiestap echt nodig voor zijn huidige gebruik.

Intussen moeten marketing en een constante lancering van nieuwe consumentenmodellen hun werk doen om ons te overtuigen dat we een nieuw toestel nodig hebben. Al kennen de bedrijfsmodellen deze marketinggrillen minder.

In een ideale wereld kunnen we toch zoveel laptops produceren en recyclen als nodig, wanneer alle materialen gerecycleerd worden en de economie dus 'circulair' is? Zo eenvoudig is het niet. Zelfs al recupereren we alle materialen, dan nog blijft de productie van een nieuwe laptop zeer vervuilend.

Greenpeace onderzocht bij verschillende merken drie belangrijke criteria voor een duurzame laptop: het energieverbruik, of er gerecycleerde grondstoffen gebruikt werden, en of er in de laptop en tijdens de productie schadelijke chemicaliën gebruikt worden. Volgens de milieuorganisatie scoren Apple, Dell en HP het best qua duurzaamheid. Maar alle merken hebben nog een lange weg te gaan, zo blijkt.

### Hij moet langer mee

Ik spreek met Ward, een collega-journalist, over zijn laptop. In 2019 kocht hij een toestel van 700 euro van het merk Asus.

Het blijkt tot zijn verbazing ook een touchscreen te hebben. Na minder dan een jaar opent hij op een ochtend zijn laptop en blijkt een van de scharnieren geblokkeerd te zijn, waardoor het scherm breekt. Het verdict: de schade valt niet onder de garantie, en het kost meer dan 300 euro om het toestel te laten herstellen.

Uit een studie van het Duitse Öko-Institut in 2020 blijkt dat 12% van de laptops na minder dan twee jaar al weggegooid werd. '46% van alle ondervraagden verving zijn laptop omdat die defect was, 30% omdat het toestel niet meer voldeed aan hun verwachtingen', legt Siddharth Prakash van het Öko-Institut uit.

'Herstelbaarheid en de mogelijkheid om de laptop te kunnen opwaarderen, *upgradability* in het jargon, zijn dus twee belangrijke punten om op te focussen. Als we dat onder controle krijgen, moet een laptop in theorie tien jaar of langer kunnen meegaan.'

We gooien jaarlijks naar schatting meer dan 1 miljoen laptops weg in België, want herstel is vaak duur. De ecologische impact is enorm. Daarnaast houdt 41% van de gebruikers in het Duitse onderzoek zijn oude laptop gewoon thuis bij, waardoor het toestel niet hergebruikt of gerecycleerd wordt. Er is nochtans geen toestel zo geschikt voor hergebruik al een laptop: leegmaken, herinstalleren en verder gaan.

### "Refurbishen"

Oudere laptops inzetten voor minder veeleisend gebruik is alvast een duurzamere maatregel dan bijvoorbeeld nieuwe schoollaptops aan studenten blijven aanpakken.

Digital For Youth zorgde er zo het voorbije jaar voor dat bedrijven meer dan 15.000 afgedankte laptops schonken aan schoolgaande kinderen en jongeren. Dat gaf hen een betere toegang tot onderwijs tijdens de coronacrisis. Het Mechelse bedrijf CTG Circular wiste de laptops volledig en maakte ze klaar voor een nieuw leven. *Refurbishen*, heet zo'n digitale opknopbeurt.

'Bij smartphones zijn de toestellen voor bedrijven en die voor consumenten exact dezelfde, maar bij laptops is er een wereld van verschil', zegt Alain Braeckmans van CTG Circular. 'De bedrijfstoestellen zijn vaak wat duurder, maar steviger en dus beter geschikt voor hergebruik. Als de markt voor hergebruik van laptops verder groeit, kunnen bedrijven dus heel wat nieuwe banen creëren in België. Tegelijk kunnen consumenten geld besparen en bouwt de overheid mee een lokale ecologische economie uit.'

Maar bedrijfslaptops refurbishen gebeurt niet alleen lokaal. Er ontstonden de voorbije jaren ook grote internationale handelsstromen naar Azië. Daar maken arbeiders aan lage lonen grote loten van duizenden laptops klaar voor een tweede leven. Toch kiezen Belgische bedrijven vaak voor een lokale partner voor digitale opknopbeurten, omwille van de vertrouwelijke gegevens die hun toestellen kunnen bevatten. Dicht bij huis zijn ze zekerder dat het toestel volledig gewist wordt en dat er geen data gelekt worden.

Ook voor consumentenlaptops begint hergebruik op te komen. Al was er in 2020 nog een rechtszaak waarbij Apple gedaan kreeg dat werkende toestellen niet opnieuw op de markt gebracht mogen worden. Maar in de Verenigde Staten laat Apple nu toch toe dat officiële refurbishers hernieuwde MacBook Pro's verkopen. In België lijkt het getolereerd te worden: er zijn meerdere refurbishers in ons land die MacBooks verkopen.

## Goedkoop herstel

Voor Ward werd het een moeilijke keuze, met een herstellkosten van meer dan 300 euro voor een nieuw aanraakscherm. Een goedkoper, normaal scherm installeren, in plaats van een aanraakscherm, bleek technisch niet mogelijk. Toch koos Ward voor herstel.

Toen zes maanden later het scherm opnieuw stuk ging, door hetzelfde defect, scheidde het maar een haar of hij had een andere laptop gekocht, refurbished dit keer. Maar de reparateur nam deze tweede herstelling voor zijn rekening. Toch kostte de laptop in twee jaar tijd intussen al 1000 euro in plaats van de aankoopkosten van 700 euro.

En zo gaat het vaak met goedkopere modellen: je betaalt minder voor de aanschaf, maar al vlug spendeer je meer dan wanneer je een duurdere laptop koopt. Het is al lang duidelijk welke onderdelen het vaakst stuk gaan: de batterij, de harde schijf en het scherm. Wat als die makkelijk en goedkoop vervangen zouden kunnen worden?

Vroeger had je vaak nog een tweede batterij, die je zelf kon meenemen en inpluggen. Maar de consument wil een telkens lichtere en dunner laptop, met een batterij die zo lang mogelijk meegaat. Daardoor is een laptop vaak voor de helft gevuld met alleen al batterij. Meer en meer onderdelen worden dicht op elkaar gemonteerd en samengelijmd, waardoor het vervangen van bijvoorbeeld een batterij er niet eenvoudiger op wordt.

De evolutie gaat niet in de richting van herstelbaarheid: waar vroeger de processor (CPU) en werkgeheugen (RAM) nog afzonderlijk te vervangen waren, soldeert Apple nu alles op één grote chip. Dat bemoeilijkt zowel herstellen als upgraden.

De kost van herstel is afhankelijk van de wisselstukken, maar ook grotendeels van de tijd die nodig is voor de reparatie. Hoe beter het toestel ontworpen is voor herstel, hoe sneller en goedkoper dit ook bij ons kan gebeuren. De massaproductie van nieuwe laptops in lageloonlanden zal relatief goedkoop blijven, in vergelijking met manueel herstel in landen als België. Toch bleek uit de Duitse studie van het Öko-Institut dat 30% van de gebruikers zijn huidige toestel al laat repareren.

Al is blindstaren op herstelbaarheid ook geen duurzame oplossing. Als toestellen in de eerste plaats ontworpen worden om minder vaak stuk te gaan, is reparatie ook minder vaak nodig.

## Betere recyclage

Onderdelen van afgedankte laptops worden vandaag zo goed als niet hergebruikt om andere toestellen mee te herstellen. 'Het meeste plastic van onze laptops belandt nog vaak gewoon in de verbrandingsoven, omdat er heel wat specifieke plastics gebruikt worden die moeilijk uit te sorteren zijn', zegt professor **Jef Peeters** (foto hieronder).

'In het ergste geval worden kapotte laptops zelfs geëxporteerd en in Azië of Afrika met de hand gerecycleerd. Daarbij worden nog minder materialen gerecupereerd dan bij ons. En dit gebeurt veelal in ongezonde werkomstandigheden.' De onderdelen van printplaten worden er buiten Europa soms nog afgehaald boven een open vuur.

Jef Peeters heeft intussen tientallen jaren aan kennis over de recyclage van elektronica én ervaring met demontage door robots. Dat laatste zal nu voor het eerst op de recyclage van laptops toegepast worden. Jaarlijks zouden robots op die manier aan een hallucinante snelheid honderdduizenden laptops uit elkaar kunnen halen.

Al is er vóór demontage nog een tweede leven mogelijk voor veel ongebruikte toestellen in de vorm van hergebruik, benadrukt Peeters. Pas als de laptop echt niet meer te herstellen is of niet hergebruikt kan worden, kan die ontmanteld worden voor recyclage. En dat is zeer binnenkort mogelijk met een staaltje Belgische spits technologie, ontwikkeld in samenwerking met KU Leuven. Het gaat om een robot die bekijkt welk model laptop er over de transportband komt en die de laptop demonteert. Hij kan de verschillende onderdelen er zorgvuldig uithalen voor recyclage.

Op termijn is het niet enkel de bedoeling dat zo'n robot onze laptops demonteert, maar ook dat hij helpt om op een kostenefficiënte manier wisselstukken bij te houden.

Deze omgekeerde manier van produceren of demanufacturing zorgt in de eerste plaats voor een betere recyclage. Maar het zou in de toekomst ook het herstel of de productie van nieuwe laptops duurzamer kunnen maken. Het maakt bedrijven en producerende landen minder afhankelijk van nieuwe grondstoffen.

## Rol van de overheid

Consumenten kunnen het een en ander in beweging zetten, maar de overheid kan nog een pak meer doen. We vroegen het kabinet van **Zakia Khattabi** (Ecolo), minister van Klimaat, Leefmilieu, Duurzame Ontwikkeling en Green Deal, wat de beleidsplannen zijn.

In een schriftelijke reactie laten ze weten dat er gewerkt wordt aan een Federaal Actieplan Circulaire Economie, en dat dat ook betrekking heeft op laptops. Zo zou bijvoorbeeld een reparatie-index kunnen worden ingevoerd, geïnspireerd op het Franse systeem. Bij onze zuiderburen kunnen consumenten die index raadplegen om makkelijker producten en merken te vergelijken. De producenten geven erin aan hoe eenvoudig het is om specifieke onderdelen of defecten te herstellen. Zo krijgt elk product een score op tien.

De overheid moet daarnaast ook de wettelijke garantie van elektronische toestellen afstemmen op de verwachte levensduur, zegt Siddharth Prakash van het Öko-Institut. De wettelijke garantie op een laptop zou eerder vijf jaar moeten zijn, stelt hij.

Op dit moment krijg je als consument zogenaamd twee jaar garantie wanneer je een laptop koopt. Maar alleen in de eerste zes maanden moet de producent, bijvoorbeeld Lenovo, Apple of HP, bewijzen dat de schade niet zijn schuld is. Na die zes maanden is het aan jou als consument om aan te tonen dat je de schade niet zelf hebt veroorzaakt. Dat blijkt in de praktijk zo goed als onmogelijk.

Het kabinet van Khattabi laat weten dat het vooral kijkt naar 'circulariteit in de ontwerpfasen van elektronica', in het kader van de Europese Ecodesign-richtlijn. 'Aangezien 80% van de milieu-impact van een product wordt bepaald in de ontwerpfasen, moeten we hier op inzetten. Met de EU Ecodesign-richtlijn worden productspecifieke standaarden opgesteld die hier op inspelen.'

## Gebruiksfases

Qua hergebruik kan de overheid ook zelf het goede voorbeeld stellen. Ze zou al haar laptops, of een minimum aandeel daarvan, door drie gebruiksfases kunnen laten gaan: de eerste 3 jaar voor het meest veeleisende en beveiligde gebruik, daarna 3 jaar voor normaal kantoorgebruik en dan nog eens 3 jaar in ons onderwijs.

Tussen elke fase kan een professionele partij de duizenden laptops opnieuw optimaliseren en een onderhoud uitvoeren, zodat de toestellen effectief 9 jaar meegaan. Dat kan meteen ook banen in België creëren.

Zo'n gecombineerde aanpak kan producenten en verkopers van laptops zo sturen dat die meer duurzame laptops gaan maken en verkopen.

Als ook consumenten meer gaan nadenken over hun aankoop en duurzaam gebruik van hun laptop, kan de gemiddelde levensduur van het toestel verdubbelen. Het zou alle Europeanen samen elk jaar 8 miljard euro helpen uitsparen. En het zou de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 6 miljoen ton naar beneden halen. Wat hetzelfde effect zou hebben als 3 miljoen wagens – de helft van ons Belgische wagenpark – van de baan halen.

### Hoe laat je je laptop langer meegaan?

#### Is je laptop stuk?

- › Stimuleer hergebruik en **laat je toestel herstellen**.
- › Is je huidige toestel te traag? Probeer: leegmaken, herinstalleren en verdergaan. Om er opnieuw een besturingssysteem van te maken, kan je een ander besturingssysteem installeren: Ubuntu, bijvoorbeeld, of Linux Mint, of Chrome OS (ontwikkeld door Google).

#### Heb je een nieuwe laptop nodig?

- › Moet het echt een splinternieuw exemplaar zijn? Kan je vorige laptop misschien nog **hersteld** worden? Of kan een **refurbished laptop** eventueel aan je noden voldoen?
- › Bij aankoop kan je letten op **de herstelscore** en op **hoe stevig** het toestel aanvoelt. Businesslaptops zijn vaak een stuk steviger dan consumentenmodellen en soms krijgen ze gratis een langere garantie mee. Dat kan er op wijzen dat die laptop iets degelijker gebouwd is, langer zal meegaan en ook makkelijker te herstellen is.
- › Stel je bij een nieuwe laptop ook de vraag: **welke specificaties** heb je écht nodig, en welke bemoeilijken eventueel een reparatie?
- › Stel je de vraag **waarvoor je je laptop gaat gebruiken**. Om op internet te surfen en muziek te luisteren heb je niet de nieuwste MacBook Pro nodig, maar kan een degelijke laptop van zes jaar oud voldoende zijn.

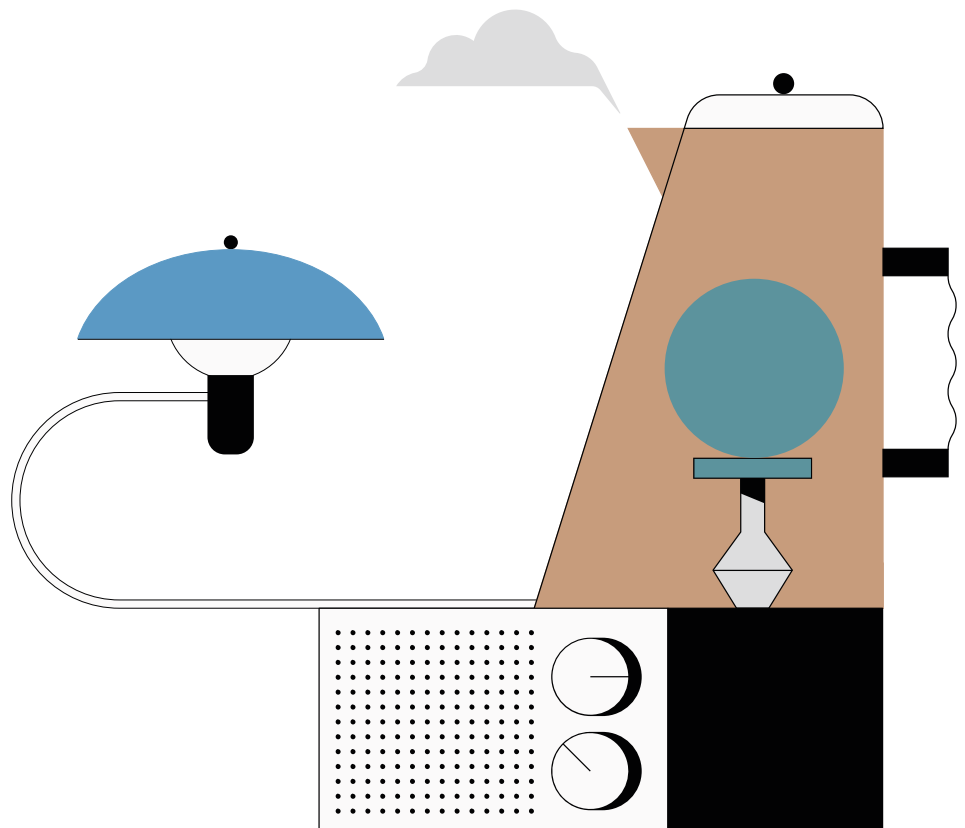
- › Denk in '**gebruiksfases**': een bedrijfslaptop kan drie jaar dienst doen voor het werk, daarna dienen als thuislaptop en nadien voor het schoolwerk van de kinderen. Belangrijk is daarbij wel dat de behuizing lang mooi blijft, want weinigen willen rondlopen met een toestel dat er versleten uitziet. Een toestel met aluminium behuizing, zoals een MacBook Pro van tien jaar oud, ziet er vandaag vaak nog goed uit, zeker als er een beschermhoes rond zat.

### Werkt je laptop nog, maar heeft hij binnen je gezin geen toekomst meer?

In dat geval kan je hem binnenbrengen bij de Kringloopwinkel of een ander inzamelpunt.

Dit artikel is deel van een serie die tot stand kwam met steun van het Fonds Pascal Decroos voor Bijzondere Journalistiek.

Dit artikel van Louis Lammertyn verscheen op [www.mo.be](http://www.mo.be), de website van MO\*magazine.



## Kun je zelf een smartphone repareren?

DOMINIQUE DECKMYN  
21 mei 2022

***In onze linkerhand: een iPhone met gebarsten scherm. In onze rechterhand: een doos die we op het internet kochten met een nieuw scherm en alle nodige schroevendraaiers en pincetten. Hoe moeilijk kan het zijn? We deden de test.***

Onze elektronische spullen moeten langer meegaan. Dat is nodig voor de planeet en mooi meegenomen voor onze door de inflatie aangevreten portemonnee. Alleen: is het echt nog de moeite om die oude smartphone te laten voorzien van een nieuw beeldscherm of een nieuwe batterij? De tarieven – zeker van 'erkende' herstellende – zijn vaak gepeperd.

Maar er is een alternatief: zelf herstellen. Dat is niet nieuw. Wel nieuw is dat de elektronica-industrie er eindelijk voor gewonnen is. Of toch een beetje. In het verleden hebben de fabrikanten, en zeker Apple, doe-het-zelvers actief ontmoedigd. Bijvoorbeeld door schroefjes te gebruiken met vijf punten, waarvoor je nergens een schroevendraaier vindt. Maar ook door te dreigen met het verlies van je garantie. Daartegen ontstond een heel mondige right to repair-beweging, die het recht opeiste om je eigen apparatuur te mogen herstellen.

In de afgelopen maanden hebben –Apple, Samsung en Google alle drie hun officiële zegen gegeven aan de verkoop van kits waarmee eigenaars een aantal veelvoorkomende herstellingen aan hun smartphone zelf kunnen doen, zoals het vervangen van een beeldscherm of batterij. Samsung en Google gaan daarvoor allebei in zee met een bedrijf dat zich al jaren toelegt op dergelijke doe-het-zelf kits: iFixit. Apple doet het, naar goede gewoonte, liever op eigen houtje. Het lanceerde zopas op de Amerikaanse markt zijn eigen herstellkits voor een klein aantal recente modellen.

### Kit

Die kits van Apple zijn bij ons nog niet te koop. Maar iFixit heeft een vestiging in Duitsland. Wij bestelden op iFixit.com een kit om het gebarsten beeldscherm te vervangen van een iPhone 6 Plus. Een toestel dat in 2015 is gelanceerd – een eeuwigheid geleden is dat, in de smartphone-industrie.

De kit kostte 59,95 euro (intussen is dat 54,95 euro) en bevat, volgens de website, alles wat we nodig hebben. Twee dagen later wordt het hele pakket via DHL geleverd. Die levering voegt wel 8,9 euro toe aan de prijs. Het pakket is keurig verpakt: één doosje met het scherm, één doosje met de werktuigen. Een handleiding zit er niet bij, die moet je op de website zoeken. Die is heel gedetailleerd – in dit geval: 27 stappen die je tweemaal moet doorlopen (eerst om te demonteren en dan, in omgekeerde volgorde, om weer te monteren).

iFixit is niet de enige aanbieder. Wie wat rondsnuift op AliExpress kan nog een flink stuk goedkoper af zijn. Al kan de kwaliteit sterk uiteenlopen. Er doen verhalen de ronde over minderwaardige vervangstukken. En ook de leveringstijd is heel variabel.

### Openwrikken

Dit is de eerste keer dat ik iets dergelijks probeer. In de jaren 90 durfde ik wel eens mijn desktop computer upgraden met extra geheugen, een nieuwe videokaart of zelfs een nieuwe moederkaart. Maar daarvoor gebruikte je een stevige schroevendraaier – dezelfde waarmee je een deurklink vastzet. En zo'n videokaart moest je met twee handen stevig aanduwen. Op een smartphone

zijn de schroefjes zo klein, dat ik vrees dat ik ze met mijn lompe vingers niet ga loskrijgen of ze meteen ga kwijtspelen. De allereerste schroefjes die los moeten, vereisen bovendien zo'n (minuscuule!) vijfpuntige schroevendraaier. Gelukkig zit die erbij.

Daarna is het kwestie van de smartphone open te wrikken, met een zuignapje en een spateltje. Ik aarzel eerst om voldoende kracht te zetten, waardoor het een paar minuten duurt. Eenmaal het toestel open is, ziet het er allemaal best overzichtelijk uit. Ik moet eerst de batterij loskoppelen – daarvoor moet een metalen plaatje verwijderd en een minuscuul stekkertje –uitgetrokken worden. Dan moeten vier kabeltjes los, die het scherm met de smartphone verbinden. En vervolgens dus dezelfde stappen in omgekeerde volgorde. De kabeltjes klikken gelukkig hoorbaar vast, al moet ik ook dit keer iets meer kracht zetten dan ik aanvankelijk durf. De schroefjes weer op de juiste plaats zetten, is moeilijker dan ze losdraaien, maar valt beter mee dan ik vreesde.

### Haardroger

Het is mij gelukt. In de handleiding stond dat de reparatie een à twee uur zou duren. Ik deed het in ongeveer -anderhalf uur: niet slecht! Ik kreeg wel hulp. Jeroen Goddemaer van het Repair Café in Gent gaf mij gouden aanwijzingen. Wat ik er ook nog bij moet vertellen: het eerste scherm dat iFixit ons toestuurde, bleek defect. Maar nadat we dat hadden gemeld, kregen we meteen een goed werkend scherm toegestuurd.

Onze grootste schrik kwamen we uiteindelijk niet tegen, of toch maar een beetje: lijm. Veel smartphones gebruiken lijm in plaats van schroeven, om ruimte te besparen. Die lijm moet je dan los smelten, met een haardroger. Bij de iPhone 6 Plus zou er soms een haardroger nodig zijn om de thuisknop los te krijgen, staat in het stappenplan, maar gelukkig lukte het mij gewoon door er een paar minuten aan te pulken met een plastic priem.

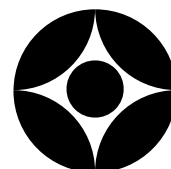
Had een professional het beter gedaan? Tja, zeker sneller. Maar de kans is groot dat ik dan een bedrag had betaald dat heel dicht lag bij de restwaarde van dit vrij oude toestel. En dat is geen evidente stap om te zetten. Zelf herstellen is niet zonder risico, maar je riskeert uiteindelijk maar een beperkt bedrag.

En de kick die ik kreeg toen ik op de aanknop duwde ... Jawel, een appeltje lichtte het scherm op. Die kick had ik al een tijdje niet meer gevoeld. Niet sinds ik in de jaren 90 mijn pc weer in elkaar schroefde. Die pc was, vanaf dat moment, echt van mij. Ik had 'm gemaakt, ik was 'm meester. Dat gevoel heb ik nu ook bij die smartphone. Ik kan 'm de baas!

### Tips voor wie dit zelf wil proberen:

- > Lees op voorhand grondig het stappenplan zoals u dat aantreft op iFixit.com. Let daarbij vooral op wat u allemaal nodig gaat hebben. In dit geval stond er bijvoorbeeld dat je bij een ernstig gebarsten scherm soms best een stevige kleefband aanbrengt om het in één keer te kunnen verwijderen. Die hielden we dus bij de hand.
- > Voorzie afzonderlijke bakjes voor alle schroefjes, en schrijf op waar elk schroefje thuishoort. Wij nummerden de bakjes met een post-it. Er zijn echt heel veel schroefjes, en ze zijn haast allemaal een beetje anders.
- > Neem uw tijd. Anders lukt het toch niet. Je moet jezelf dwingen om traag en secuur te werken. Misschien merkt u dan tot uw verbazing – net als ik – dat u daar heel rustig van wordt.

Kun je zelf een smartphone repareren? (2022, 21 mei). De Standaard. Dit artikel werd gereproduceerd met toestemming van de uitgever, alle rechten voorbehouden. Elk hergebruik dient het voorwerp uit te maken van een specifieke toestemming van de beheersvennootschap License2Publish: [info@license2publish.be](mailto:info@license2publish.be)



## COLOFON

### Redactie

Bram Speleman

### Vormgeving

Toast Confituur Studio

© 2023 / Djapo

Djapo vzw  
Ortolanenstraat 6  
3010 Kessel-Lo  
0460 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;

leerkracht Adriaan Dirickx (GO! campus Redingenhof), voor zijn enthousiasme en gewaardeerde feedback;

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

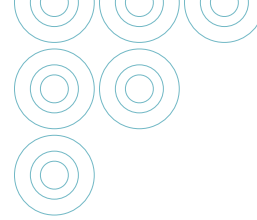


ROESELARE  
leef voor jou

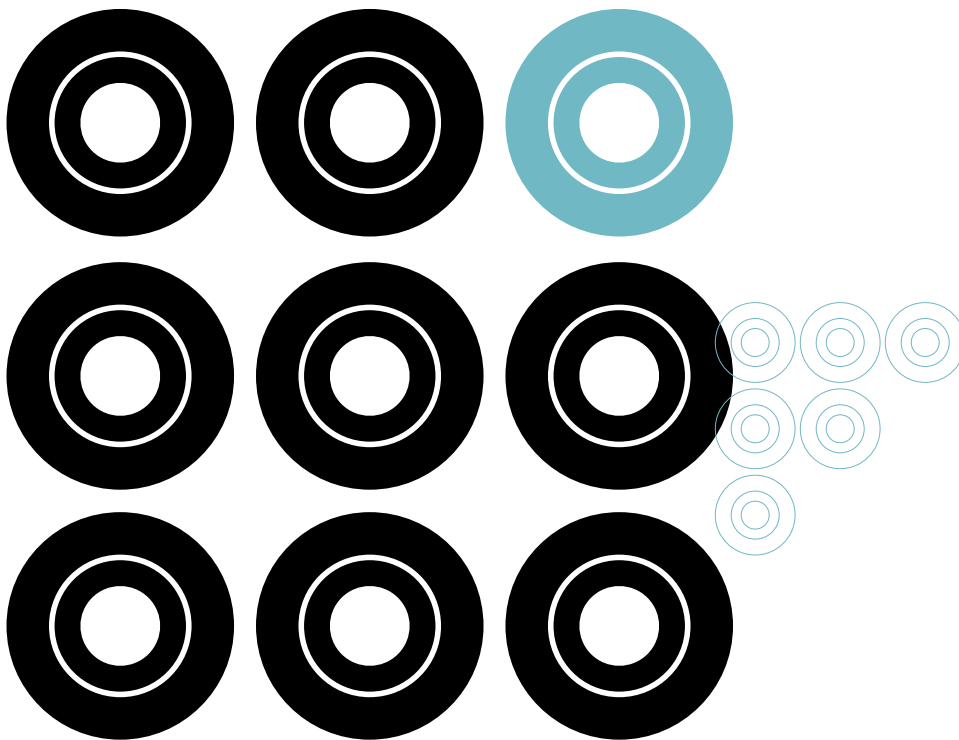
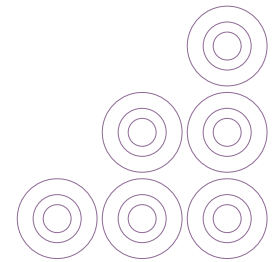


OLN  
Oligines-Loozele-De-Nieve

# MOGELIJKE ACTIES



**DOELGROEP** 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> graad secundair onderwijs



**IN HET KORT** Tijdens deze les verkennen de leerlingen hun motivatie om zelf acties te ondernemen m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten. Aan de hand van voorbeelden en zelfgekozen criteria bedenken ze ideeën en mogelijkheden om zelf acties te ondernemen en engageren ze zich om zelf een actie uit te werken en uit te voeren.

**VOORKENNIS** De leerlingen zijn vertrouwd met de basisprincipes en kaders m.b.t. duurzaam omgaan met elektrische en elektronische apparaten (ontwerpfase, circulaire economie, R-strategieën, slapende apparaten, ...).



# MOGELIJKE ACTIES



## LESDOELEN

- > De leerlingen verkennen hun motivatie om zelf acties te ondernemen m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten.
- > De leerlingen zijn bereid zich te engageren om een actie m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten uit te voeren.
- > De leerlingen kunnen kritisch nadenken over hun leerproces.
- > De leerlingen begrijpen hoe hun keuzes m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten kunnen bijdragen tot een meer circulaire economie.

## MATERIAAL

- > Een bord of flap
- > Enkele foto's, filmpjes, (screenshots van) sociale media campagnes, reportages, ... van acties van jongeren die aanzetten of op een andere manier bijdragen tot herstel van elektrische en elektronische apparaten, bijvoorbeeld:
  - > Foto's van jongeren die deelnemen aan een Repair Café voor de campagne Repair Everywhere (bijlage 1)
  - > Een reportage met foto's van jongeren die apparaten leren repareren tijdens een workshop in Hasselt.
  - > Een reportage met foto's van jongeren die met vrijwilligers van Repair Café Roeselare ervaren wat het betekent om een hersteller te zijn.
  - > Een reportage met foto's van leerlingen die kunst maken van versleten apparaten.
  - > Een interview met een jongere die een Repair Café bezoekt.
  - > Een sociale media post met foto's van een Repair Café in de klas:
  - > Een sociale media post over een jongere die op school een Repair Café organiseerde ten voordele van Oekraïense vluchtelingen.
  - > Op online beeldbank Het Archief voor Onderwijs van [meemoo](#) vind je een uitgebreide verzameling van beeldmateriaal uit onze archieven, op maat van de leerplandoelen en eindtermen in het onderwijs en geselecteerd voor dit lespakket. Als leerkracht kan je zelf gratis een account aanmaken. Je leest er alles over op [deze pagina](#).
- > Per groep een groot blad met drie concentrische cirkels (bijlage 2)
- > Werkblad actie voorbereiden (bijlage 3)
- > Twee sets van de zes kaarten reflectiememory (bijlage 4)



## 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 lesfiche.
- > Kies de elementen uit de module die passen bij jouw leerlingen en die aansluiten bij voorgaande en geplande lessen.
- > Druk de reflectiememory (bijlage 4) twee keer af en knip de 12 reflectiememorykaarten uit.



# LESVERLOOP

## 1 – PRIKKEL

Toon een of enkele foto's, filmpjes, (screenshots van) sociale media campagnes, reportages, ... van acties van jongeren die aanzetten of op een andere manier bijdragen tot herstel van elektrische en elektronische apparaten.

Omschrijf de actie(s) beknopt, bijvoorbeeld:

- > De campagne van Repair Everywhere steunen door een apparaat op een creatieve manier te herstellen en er een foto of filmpje van te delen op sociale media.

Bespreek de actie(s) en peil naar het doel en de motivatie van de afgebeelde jongeren.

- > Hoe voel je je bij deze actie? Waarom, denk je?
- > Wat is het doel van deze actie? Wie is de doelgroep van deze actie? Denk je dat het doel met deze actie behaald kan worden?
- > Vind je deze actie dan geslaagd? Wat vind je er (niet) geslaagd aan?
- > Zou je zelf willen deelnemen aan deze actie? Waarom (niet)?
- > Kunnen wij zelf een actie bedenken en uitwerken om datzelfde doel te bereiken?
- > Zou je zelf een (ander) doel willen behalen? Welk doel heb je in gedachten?
- > Kunnen wij daarvoor zelf een actie bedenken en uitwerken?



FILMPJE

Toon bijvoorbeeld fragmenten 14, 15, 16, 17 of 18 in de collectie op Het Archief voor Onderwijs.

In Koppen-fragment 14 (2'40") zamelen leerlingen van de school Sint-Angela in Tildonk oude gsm's in. Lieven Scheire toont de leerlingen welke kostbare grondstoffen er allemaal in een gsm zitten: goud, koper, kobalt, coltan, tin, palladium, ...

Koppen-fragment 15 (1'57") toont een Repair Café in Deurne. Een medewerker legt het principe en de werking van het Repair Café uit en een vrijwillige elektriciën herstelt een droogkast.

Journal-fragment 16 (1'51") toont een Repair Café in Eeklo. Een bezoeker en een vrijwilliger worden geïnterviewd en de organisator legt uit waarom ze het initiatief opstartten.

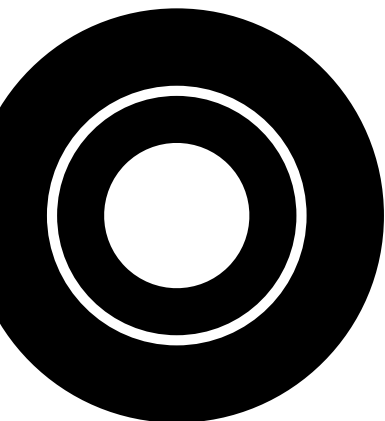
Koppen-fragment 17 (3'6") toont Creazi, een initiatief van de kringwinkel in Hasselt om op het eerste gezicht niet meer bruikbare onderdelen te verzamelen en als 'grondstoffen' door te verkopen aan creatieve klanten, zoals kunstenaars, leerkrachten en studenten. Als huisregel geldt dat klanten een foto van hun creatie opsturen naar de kringwinkel. Een kunstenaar toont wat hij met enkele onderdelen gemaakt heeft.

In fragment 18 (7'03") van het consumentenprogramma 'Voor hetzelfde geld' houden Thomas Vanderveken, Britt van Marsenille en Jan Van Looven een repair challenge. Ze proberen een smartphonescherf zo goedkoop mogelijk te herstellen. Thomas zal de smartphone zelf proberen herstellen, Britt gaat langs bij iLabo, een winkel die goedkoper herstelt dan de officiële dealer, en Jan gaat eerst te rade bij Cédric Van Loon, de hoofdredacteur van het computerblad Clickx.

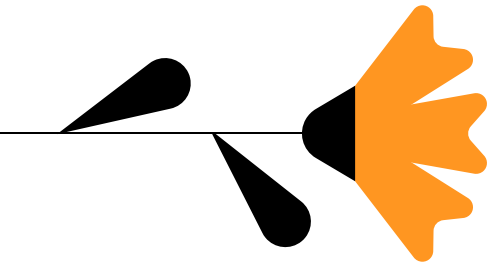


TIP

Noteer beknopt wat de leerlingen 'geslaagd' of 'niet geslaagd' vinden aan de actie in twee kolommen op het bord of op een flap. Laat de kolommen hangen voor later, zodat de leerlingen hier inspiratie uit kunnen halen om criteria te bedenken tijdens stap 2 van de werkvorm *In de roos*.



Een actie is steeds doelgericht. Een actie bedenken, uitwerken en uitvoeren is het meest leerrijk wanneer de leerlingen niet gewoon meedoen met een andere actie (bijvoorbeeld deelnemen aan de campagne Repair Everywhere), maar zelf een actie bedenken en initiëren. Zo maak je de leerlingen actiecompetent en bouwen ze zelfvertrouwen op in hun eigen vermogen om keuzes te maken en om de samenleving vorm te geven.



## 2 – KERN

### 2.1 – Denkragen formuleren

Formuleer samen met de leerlingen enkele denkragen die betrekking hebben op het kiezen van een actie die aanzet of op een andere manier bijdraagt tot herstel van elektrische en elektronische apparaten. Vul daarvoor steeds het begin van de volgende vraag aan:

- > Wat kunnen en willen wij als (klas)groep ondernemen om/zodat ... (niet) ...?

Mogelijke denkragen zijn:

- > Wat kunnen en willen wij als (klas)groep ondernemen om herstel van elektrische en elektronische apparaten als eerste keuze te stimuleren bij onze medeleerlingen op school?
- > Wat kunnen en willen wij als (klas)groep ondernemen om onze medeleerlingen op school te overtuigen van het belang van herstel van elektrische en elektronische apparaten?
- > Wat kunnen en willen wij als (klas)groep ondernemen om ervoor te zorgen dat elektrische en elektronische apparaten zo ontworpen worden dat ze gemakkelijk en betaalbaar hersteld kunnen worden?
- > Wat kunnen en willen wij als (klas)groep ondernemen om de levensduur van de elektrische en elektronische apparaten op onze school te verlengen?

Noteer de denkragen op het bord of de flap.



TIP

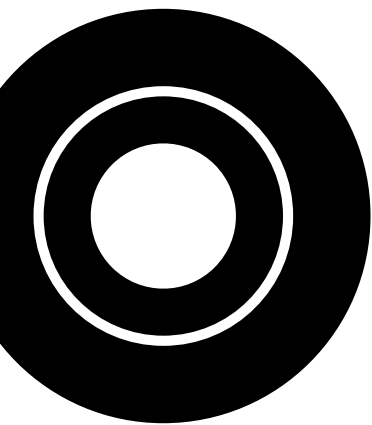
Activeer de voorkennis van de leerlingen uit de vorige lessen en stel vragen die peilen naar hun interesses en wat hen raakt.

Maak denkragen van de oorzaken (en gevolgen) in de rechterbovenhoek van het *Keuzekwadrant*, dus de oorzaken (en gevolgen) die vallen onder zowel 'Hier wil ik actie voor ondernemen' als 'Ik geloof dat wij hier een impact kunnen hebben'. Vul daarvoor steeds het begin van de volgende vraag aan:

Wat kunnen en willen wij als (klas)groep ondernemen om/zodat ... (niet) ...?

Neem de *Routekaart* en/of de stockfoto's uit module 2 er opnieuw bij. Misschien kunnen de leerlingen denkragen afleiden uit de positieve en negatieve gevolgen die ze in de *Routekaart* noteerden of uit wat ze voelden bij de stockfoto's?



**TIP**

Schaaf elke denkvraag bij tot alle leerlingen akkoord zijn met het doel van de actie. Kom tot een consensus door na te gaan welke leerlingen akkoord zijn en welke (nog) niet.

De leerlingen die het eens zijn met de denkvraag steken hun vuist in de lucht.

De leerlingen die bezwaar hebben tegen de denkvraag en iets willen toevoegen steken een open hand in de lucht.

Luister naar wat de leerlingen willen toevoegen en verwerk de feedback in een nieuw voorstel voor een denkvraag. Herhaal en herformuleer de denkvraag tot alle leerlingen hun vuist in de lucht steken.

## 2.2 – In de roos

Gebruik de werkvorm *In de roos* (© Djapo)<sup>1</sup> om de leerlingen te leren een doordachte keuze te maken aan de hand van vooropgestelde criteria.

Verdeel de leerlingen in groepen van drie tot zes leerlingen. Vertel dat elke groep de werkvorm *In de roos* gaat gebruiken om een antwoord te zoeken op een van de denkvragen op het bord of de flap. Tijdens deze oefening onderzoeken de leerlingen wat voor hen de belangrijkste criteria zijn van een actie die aanzet of op een andere manier bijdraagt tot herstel van elektrische en elektronische apparaten. Aan de hand van deze criteria zullen ze nieuwe acties bedenken en een actie kiezen om uit te werken en uit te voeren. Zo worden de leerlingen zich beter bewust van wat zij zelf belangrijk vinden in een actie, waardoor ze meer gemotiveerd zijn en hun bedachte actie effectiever zal zijn. Daarna zullen ze een actie kiezen om uit te werken en uit te voeren.

Geef elke groep een groot blad met drie concentrische cirkels (bijlage 2). Elke groep kiest democratisch één denkvraag uit en noteert die bovenaan het blad.

**TIP**

Gebruik een timer om het tempo te bewaken waarin de leerlingen de stappen van de werkvorm doorlopen, bijvoorbeeld vijf tot tien minuten per stap. Stel de **denkvragen** bij elke stap klassikaal of noteer ze stap per stap op het bord.

**TIP**

Gebruik tijdens de oefening *In de roos* regelmatig taal die de denkprocessen van de leerlingen benadrukt, zodat zij er zich bewust van worden, het leren verwoorden en het nut ervan kunnen opmerken. Denk aan woorden als 'brainstormen', 'ideeën bedenken', 'criteria bepalen', 'redenen of voorwaarden voor een goed idee', 'afoetsen', ...

<sup>1</sup> ~In de roos is een visueel denkinstrument van Djapo, waarmee je meteen ook oefent op creatief denken. Met visuele denkinstrumenten maak je je denken zichtbaar, waardoor je je denken stimuleert en je het anderen mogelijk maakt om met je mee te denken. Creatief denken is andere ideeën genereren dan degene die je gewoonlijk zou bedenken. Het is afwijken van de bewandelde paden in je hersenen, waardoor je een nieuw verband ontdekt tussen twee elementen of contexten dat je daarvoor nog niet had gezien. Meer weten over visuele denkinstrumenten en creatief denken? [www.djapo.be](http://www.djapo.be)

## Stap 1 – Ideeën bedenken

De leerlingen bedenken ideeën als antwoord op de denkvraag en schrijven ze uiterst links op het blad onder elkaar. Stel vragen om het bedenken van ideeën te stimuleren.

- > Op welke manieren kunnen we ...?
- > Hoe kan iemand ...?
- > Wie kan er een idee bedenken om/voor ...?
- > We willen ... Hoe zouden we dat kunnen doen?
- > Waar, met wie of wanneer kunnen we ...?
- > Welk ... kunnen we kiezen/doen?

Ideeën kunnen laagdrempelig zijn en aansluiten bij een bestaand initiatief, bijvoorbeeld:

- > Een Repair Café bezoeken.
- > Een campagne uitwerken om een Repair Café te promoten bij medeleerlingen.
- > Een communicatietekstje schrijven om het #Rechtoprepareren-manifest ([www.repairshare.be/campagnes/ror/](http://www.repairshare.be/campagnes/ror/)) te ondertekenen: "daarom ondertekent onze klas/school ...".
- > Een gepersonaliseerde poster maken om medeleerlingen aan te zetten tot het herstellen van defecte elektrische en elektronische apparaten.



Maar ideeën kunnen ook eerder hoogdrempelig of origineel zijn, bijvoorbeeld:

- > Afdankte elektrische en elektronische apparaten van medeleerlingen inzamelen en bepalen wat nog te herstellen is.
- > Een (mini) Repair Café voor defecte elektrische en elektronische apparaten van medeleerlingen organiseren op school, zelfstandig of in samenwerking met een Repair Café.
- > Een herstelwedstrijd of hackaton tussen klassen of scholen organiseren.
- > Een stand op het schoolfeest organiseren met een origineel herstelspel.
- > Leerlingen in een technische opleiding geven een herstelworkshop aan leerlingen in een niet-technische opleiding
- > Defecte elektrische en elektronische apparaten herstellen samen met ouderen in een woonzorgcentrum.
- > Een eigen herstelpoging filmen of fotograferen en de ervaring met tips en tricks delen op YouTube of in een blog.
- > Alle slapende apparaten bij de medeleerlingen thuis inventariseren.
- > Rondrijden met een bakfiets en slapende apparaten in de buurt ophalen en afgeven bij een recyclagepark.
- > Een online speurtocht naar reserve onderdelen lanceren.
- > Herstelverhalen verzamelen in de gemeente en delen in een blog of via sociale media.
- > Defecte toestellen inzamelen en (tijdelijk!) voor het parlamentsgebouw dumpen.
- > Defecte toestellen demonteren en met de onderdelen een kunstwerk maken of een (foto)tentoonstelling houden over de ontwerpfase en demonteerbaarheid van elektrische en elektronische apparaten.



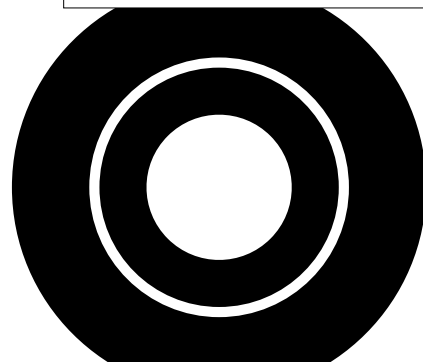
TIP

De Repair Cafés in de buurt van jouw school vind je op deze kaart. Hier vind je een handleiding om zelfstandig een Repair Café te organiseren.



DIFFERENTIATIE

Is zelf acties bedenken en uitwerken te hoogdrempelig voor de leerlingen? Bereid dan een eenvoudige actie of zoektocht voor en bezoek samen met de leerlingen een lokale hersteller. Ga bijvoorbeeld samen met de leerlingen op zoek naar de meest betaalbare en dichtstbijzijnde hersteloptie voor een defecte schoollaptop.



## Stap 2 – Criteria bedenken

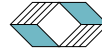
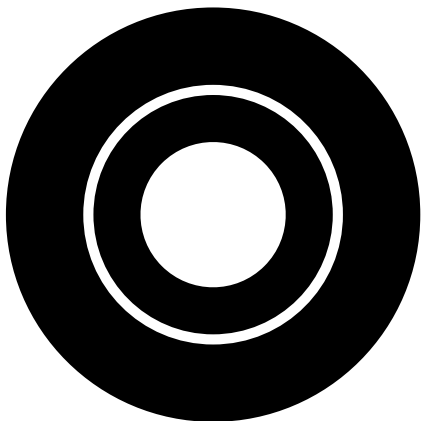
De leerlingen bedenken criteria waaraan de ideeën moeten voldoen. De leerlingen schrijven hun ideeën rechts van de kolom met ideeën onder elkaar.

- > Aan welke criteria moeten jullie ideeën voldoen?
- > Wat maakt een idee goed?
- > Wat vinden jullie goede voorwaarden voor de ideeën?
- > Welke kenmerken moeten jullie ideeën hebben?
- > Wat is belangrijk om te bepalen of een idee goed of slecht is?

Schuif zelf twee of drie criteria naar voor om het denkproces van de leerlingen op gang te brengen. Enkele voorbeelden van criteria:

- > De actie heeft een jong doelpubliek.
- > De actie betreft alle leerlingen in onze graad.
- > De actie betreft de buurtbewoners.
- > De actie is vernieuwend.
- > De actie heeft een blijvende impact.
- > De actie kan gedeeld worden op sociale media.
- > De actie wordt voorbereid en uitgevoerd zonder hulp van de leerkracht(en).
- > De actie mag niet meer dan ... euro kosten.
- > De actie speelt zich af binnen de schoolmuren.
- > De actie wordt voorbereid en uitgevoerd tijdens de schooluren.

De leerlingen selecteren democratisch de drie criteria die voor hen het belangrijkste zijn. Stimuleer de leerlingen daarbij om te luisteren naar elkaars meningen. De leerlingen omcirkelen elk gekozen criterium met een andere kleur.



### DIFFERENTIATIE

Sommige criteria kan je als leerkracht vooraf vastleggen om de ideeën haalbaar te houden, bijvoorbeeld beperkingen in tijd, omgeving, budget, ...



### TIP

Criteria bepalen kan erg uitdagend zijn. Wanneer de inspiratie moeilijk komt, kunnen ze inspiratie halen uit wat jullie tijdens de prikkel noteerden in de kolommen 'geslaagd' en 'niet geslaagd'. Vraag de leerlingen welke aspecten ze goed of net niet goed vinden aan dit idee. Die zet je om in criteria.

- > Wat vind je interessant aan dit idee?
- > Dat iedereen kan meedoen.
- > Kunnen we dan als criterium noteren dat iedereen moet kunnen meedoen?
  
- > Wat vind je minder goed aan dit idee?
- > Dat het veel geld kost.
- > Kunnen we dan als criterium noteren dat het goedkoop moet zijn?

### LET OP!

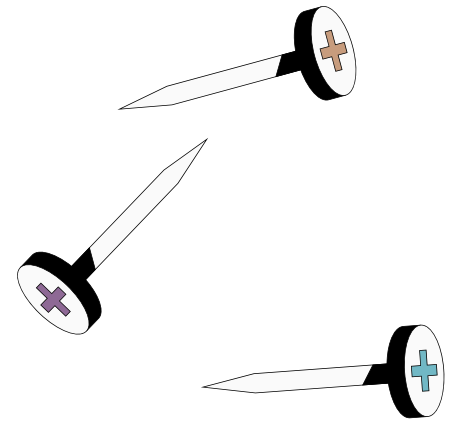
Let erop dat de criteria door iedereen ongeveer hetzelfde ingevuld worden. 'Comfortabel' kan bijvoorbeeld voor elke leerling iets anders betekenen. Vraag de leerlingen om in dat geval een alternatief te zoeken dat objectiever beoordeeld kan worden.

### Stap 3 – Ideeën toetsen aan criteria

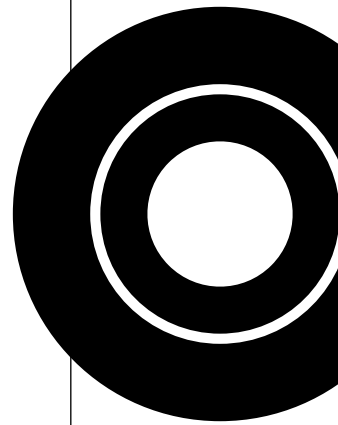
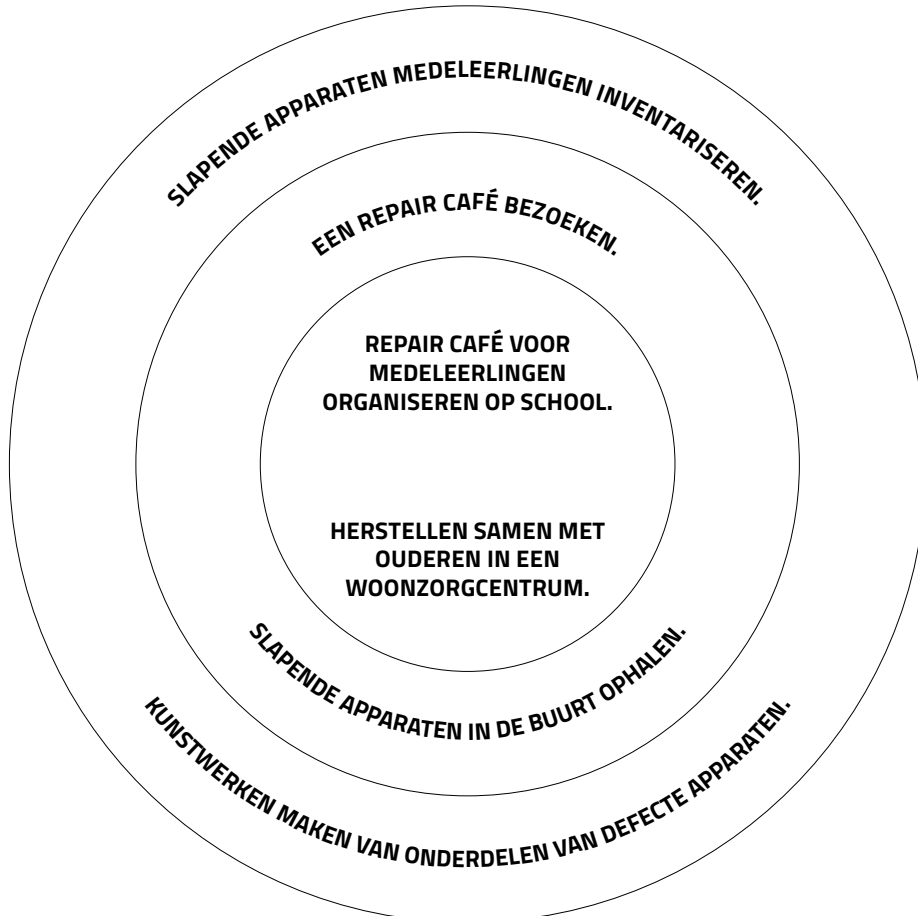
Leg de volgende stap uit aan de leerlingen.

Jullie hebben een lijst met eigen ideeën en jullie hebben bepaald aan welke criteria jullie ideeën moeten voldoen. Jullie gaan nu elk idee aan de gekozen criteria toetsen. Voldoet een idee aan een criterium, dan krijgt het idee een streepje. Ideeën zonder streepje schrijven jullie buiten de cirkels. Ideeën met één streepje komen in de buitenste cirkel, ideeën met twee streepjes in de tweede cirkel en ideeën met drie streepjes in het midden, of met andere woorden in de roos.

De leerlingen toetsen elk idee aan elk criterium. Als een idee aan een criterium voldoet, turven ze het idee met een streepje in de kleur van het criterium. Zo kunnen ze achteraf snel zien aan welke criteria het idee voldoet. Ze schrijven telkens na het turven het idee in de juiste cirkel.



**DE ACTIE HEEFT EEN BLIJVENDE IMPACT**  
**DE ACTIE KAN GEDEELD WORDEN OP SOCIALE MEDIA**  
**DE ACTIE BETREKT DE BUURTBEWONERS.**



## Stap 4 – Resultaat beoordelen

Laat de leerlingen het resultaat bekijken en hardop benoemen welke ideeën er in het midden terecht zijn gekomen. Als er geen ideeën in het midden staan, vestig je daar de aandacht op. Vraag of de leerlingen tevreden zijn met het resultaat en zo niet, hoe dat komt.

- > Zijn jullie tevreden met het resultaat?
- > Zijn jullie misschien verrast door bepaalde resultaten?
- > Staan er ideeën buiten de roos waarvan jullie vinden dat die in het midden moeten komen?
- > Hebben jullie achteraf bekeken de juiste criteria geselecteerd?
- > Kunnen jullie ideeën aanpassen zodat ze meer naar het midden verschuiven?

## Stap 5 – Reflecteren over het denkproces

Bespreek klassikaal de stappen die de leerlingen doorlopen hebben en peil naar hun bevindingen met betrekking tot hun denkprocessen.

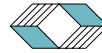
- > Jullie zijn vertrokken van een denkvraag. Wat deed die vraag met jullie?
- > Jullie hebben samen ideeën bedacht. Ging dat vlot of niet?
- > Waren er drempels of moeilijkheden bij het bedenken van ideeën?
- > Als jullie vlot op ideeën kwamen, wat heeft daar dan toe bijgedragen?
- > Na de ideeën ging je aan de slag met criteria. Hoe gemakkelijk konden jullie die bedenken?
- > Jullie hebben dan in groep drie criteria geselecteerd. Hoe verliep dat voor jullie?
- > Daarna hebben jullie de ideeën aan de criteria afgetoetst. Begrepen jullie die werkwijze? Hebben jullie toen bepaalde dingen opgemerkt?
- > Heeft *In de roos* jullie geholpen met jullie denkvraag? Waarom wel of niet?

## 2.3 – Actie

Elke groep leerlingen kiest één idee om uit te werken en uit te voeren als actie. De groepen maken samen de planning van hun actie op (taakverdeling, deadlines, ...) met behulp van (de vragen op) het werkblad (bijlage 3).

De groepen leerlingen kunnen hun actie uitvoeren als huiswerk of al dan niet begeleid tijdens de les (50 minuten extra werktijd).

Laat de leerlingen zoveel mogelijk 'bewijsstukken' verzamelen tijdens de actie en eventueel de hele lessenreeks, bijvoorbeeld door regelmatig foto's te nemen. Vraag hen om zoveel mogelijk bewijsmateriaal mee te nemen naar de les en verspreid de bewijsstukken over het klaslokaal.



### DIFFERENTIATIE

Laat elke leerling één of meer streepjes zetten bij het idee of de ideeën waar zij het meest tevreden over zijn. Als er ideeën met veel streepjes niet in het midden van de roos staan, kan je de ideeën samen proberen aan te passen zodat ze wel naar het midden van de roos kunnen verschuiven.



### TIP

Neem de *Routekaart* uit module 2 er weer bij en toets de ideeën voor acties aan positieve en negatieve scenario's in de *Routekaart*.

- > Aan welke positieve gevolgen in onze Routekaart zou onze actie kunnen bijdragen?
- > Zou onze actie ook kunnen leiden tot sommige negatieve, ongewenste gevolgen?

Ga aan de slag met de werkvorm *Reflectiememory* (© Djapo). Tijdens deze oefening denken de leerlingen kritisch na over hun leerproces.

- > Hoe heb ik geleerd?
- > Wat heb ik geleerd?
- > Wat kan ik hiermee doen?

Herhaal en overloop beknopt wat jullie samen gedaan hebben tijdens deze les(senreeks). Leg de twaalf reflectiememorykaarten (bijlage 4) in willekeurige volgorde omgekeerd op een tafel. Vraag telkens een leerling aan om twee kaarten om te draaien. Draait de leerling twee dezelfde kaarten om? Laat de leerling dan de reflectievraag op de kaarten luidop voorlezen.

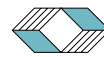
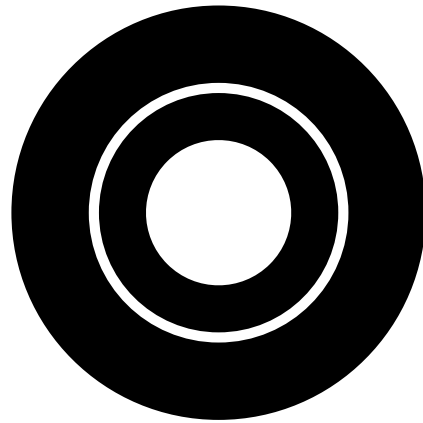
Vraag een andere leerling om één bewijsstuk uit te kiezen en erbij te gaan staan. De leerling probeert aan de hand van het gekozen bewijsstuk een antwoord te formuleren op de reflectievraag. Speel de reflectiememory door tot je alle vragen behandeld hebt.

Vraag door en peil naar de reden van een antwoord.

- > Wat deed jij tijdens de voorbereiding en uitvoering van het project?
- > Wat vond je van samenwerken met andere leerlingen?
- > Wat ging goed? Wat ging minder goed?
- > Waarom voelde je dit?
- > Hoe voelde jij je tijdens het project? Waarom?
- > Hoe hebben anderen zich gevoeld, denk je?
- > Waarom heb je dit gemist?
- > Wat zou je anders doen?
- > Waarom vond je dit een drijfveer tijdens het project?
- > Waarom wil je dit aan anderen vertellen?
- > Waarom wil je dit graag doen in de toekomst?

Stimuleer de leerlingen ook om tijdens dit reflectiegesprek te reflecteren over de impact van hun actie.

- > Heb je het gevoel dat je met je actie impact hebt gehad op je leefomgeving?
- > Had je dit verwacht?
- > Hoe had je actie (nog) meer impact kunnen hebben?
- > Heb je het gevoel dat wat jij doet iets opbrengt voor de samenleving?



## DIFFERENTIATIE

Leent de klasdynamiek zich niet tot reflectie in groep? Verlaag dan de drempel bij de leerlingen om eerlijk en openlijk te reflecteren door dezelfde oefening in kleinere groepjes te doen. Je kan de reflectiekaarten ook verdelen over de helft van de leerlingen. De andere helft van de leerlingen schuift elke twee minuten door naar een nieuwe gesprekspartner. De duo's reflecteren zo elke twee minuten over een andere reflectievraag.



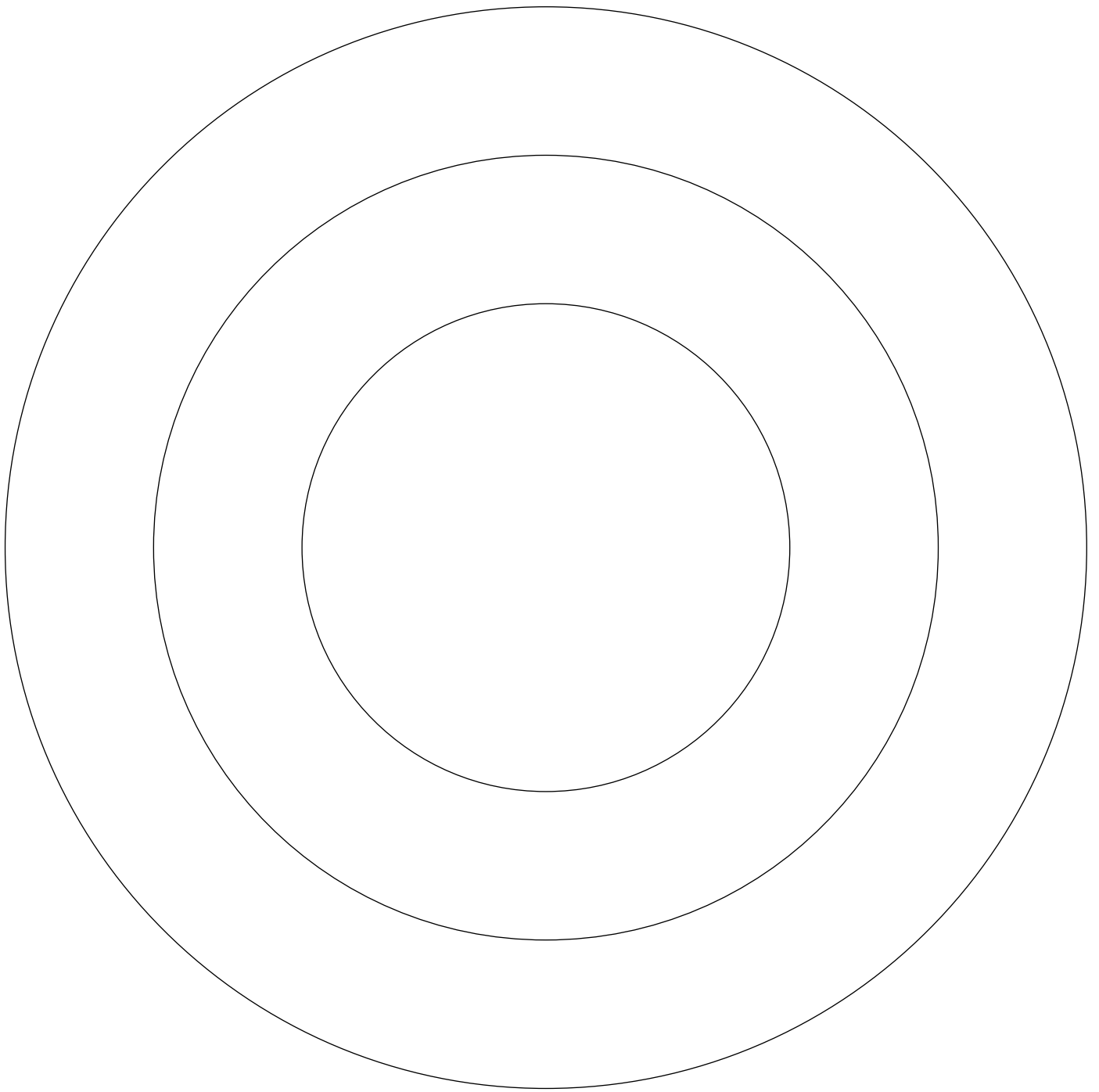
## DIFFERENTIATIE

Als je de lessenreeks met deze module begint, kunnen de ervaringen en bevindingen van de leerlingen tijdens deze les inspiratie vormen om tijdens andere lessen standpunten in te nemen, de impact van hun keuzes te verkennen, interessante vragen te bedenken, dieperliggende oorzaken te onderzoeken, ...









**Namen groepsleden**

- Groepslid 1 .....
- Groepslid 2 .....
- Groepslid 3 .....
- Groepslid 4 .....
- Groepslid 5 .....
- Groepslid 6 .....

Idee voor actie dat wij willen uitwerken en uitvoeren:

.....  
.....  
.....

**Praktisch**

Wanneer gaat onze actie door?

.....  
.....

Waar gaat onze actie door?

.....  
.....

Wat is/zijn de doelgroep(en) van onze actie?

.....  
.....

Welke onderdelen van onze actie zijn gemakkelijk om te organiseren? Welke zijn moeilijker?

.....  
.....  
.....  
.....

Van wie hebben we hulp nodig om onze actie uit te voeren?

.....  
.....

Welke taken moeten we uitvoeren om onze actie voor te bereiden?  
 Welk materiaal hebben we daarvoor nodig?  
 Welk groepslid is ervoor verantwoordelijk dat de taak uitgevoerd wordt?  
 Wanneer moet de taak uitgevoerd zijn (tussendeadlines)?

Taaknummer	Taak	Materiaal	Verantwoordelijke	Deadline
<i>Voorbeeld</i>	<i>De directeur om toestemming vragen om tijdens de speeltijd ...</i>	<i>Beleefd mailtje</i>	<i>Naam leerling</i>	<i>... / ... / ...</i>

Welke taken moeten we uitvoeren tijdens onze actie?  
 Welk materiaal hebben we daarvoor nodig?  
 Welk groepslid is ervoor verantwoordelijk dat de taak uitgevoerd wordt?  
 Wanneer moet de taak uitgevoerd zijn (tussendeadlines)?

Taaknummer	Taak	Materiaal	Verantwoordelijke	Deadline
<i>Voorbeeld</i>	<i>De andere leerlingen betrekken ...</i>	<i>Affiche / Oproep op Smartschool</i>	<i>Naam leerling</i>	<i>... / ... / ...</i>

**Wat vond ik leuk aan dit project?**



**Wat miste ik aan dit project?**



**Wat wil ik graag meenemen naar toekomstige activiteiten?**



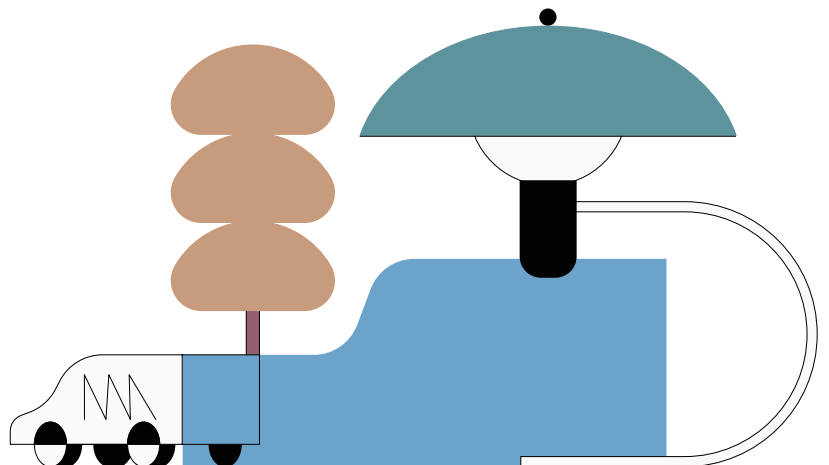
**Wat vond ik leerrijk aan dit project?**

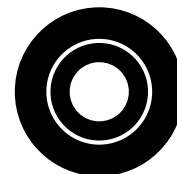


**Wat was mijn drijfveer tijdens dit project?**



**Wat zou ik graag aan anderen vertellen over dit project?**





## COLOFON

### Redactie

Bram Speleman

### Vormgeving

Toast Confituur Studio

© 2023 / Djapo

Djapo vzw  
Ortolanenstraat 6  
3010 Kessel-Lo  
0460 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;

leerkracht Adriaan Dirickx (GO! campus Redingenhof), voor zijn enthousiasme en gewaardeerde feedback;

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



VLAAMS-BRABANT



Vlaanderen  
verbeelding werkt



leuven



ROESELARE  
le y voor jou



c1ln  
O1g1n1es-L1oov1n1e-l1e-N1euv1e