

ACHTERGROND- INFORMATIE

INHOUD

3

INHOUDELIJKE ACHTERGROND- INFORMATIE

Duurzaamheid 3

Circulaire economie en reparatie 4

Reparatie van elektrische en elektronische apparaten 8

13

DIDACTISCHE INFORMATIE

Educatie voor Duurzame Ontwikkeling (EDO) 13

Aan de slag met dit lespakket 14

Educatie voor Duurzame Ontwikkeling in dit lespakket 15

Anderstalige leerlingen 16

INLEIDING Door elektrische en elektronische apparaten te repareren 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 zulke apparaten te repareren.. We willen leerlingen aanmoedigen om te kiezen voor reparatie 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 de reparatie 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 reparatie 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 enthousiasmeren. Je vindt er ten slotte 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 zijn 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](#).



DUURZAME ONTWIKKELINGS DOELSTELLINGEN



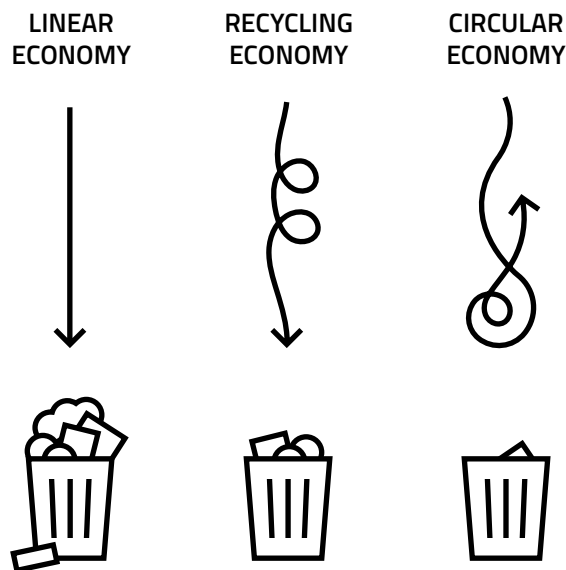
Bron: <https://www.sdgnerland.nl/de-17-sdgs/>

1.2 – Circulaire economie en reparatie

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, is nodig.

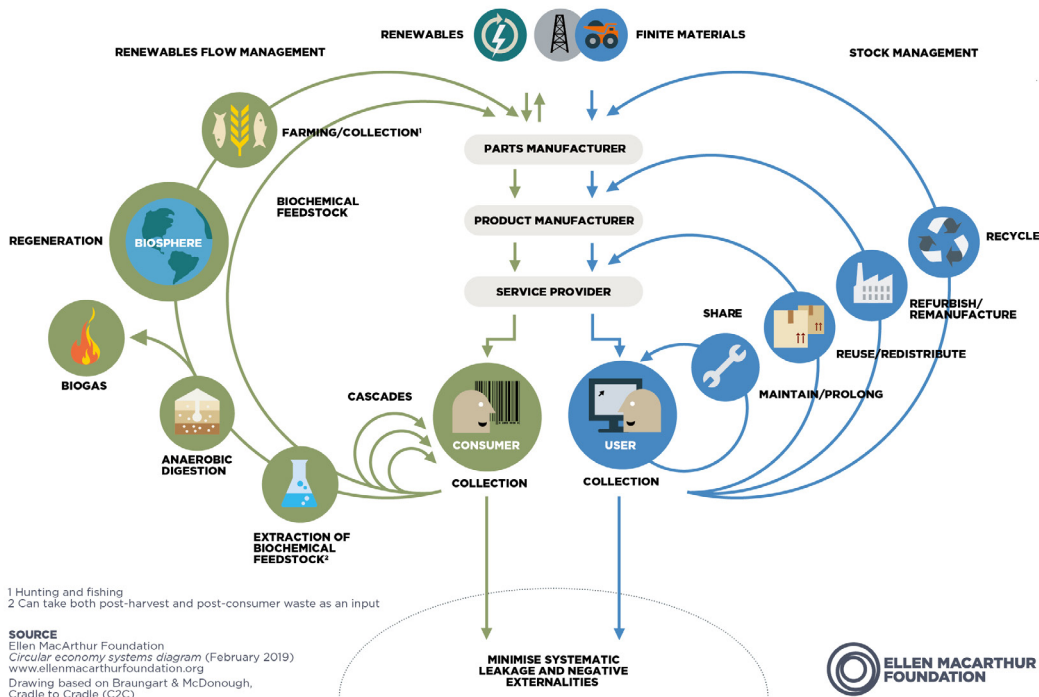
1.2.1. – Wat is een circulaire economie?

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 repareren, te verkopen voor een hoge tweedehandswaarde of te upgraden. Wanneer dat niet (meer) mogelijk is, worden producten optimaal gerecycled en indien nodig afgebroken. Zo blijven ontgonnen grondstoffen aanwezig in de economie en wordt de materialenkringloop gesloten, net zoals in een natuurlijk ecosysteem.



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

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:

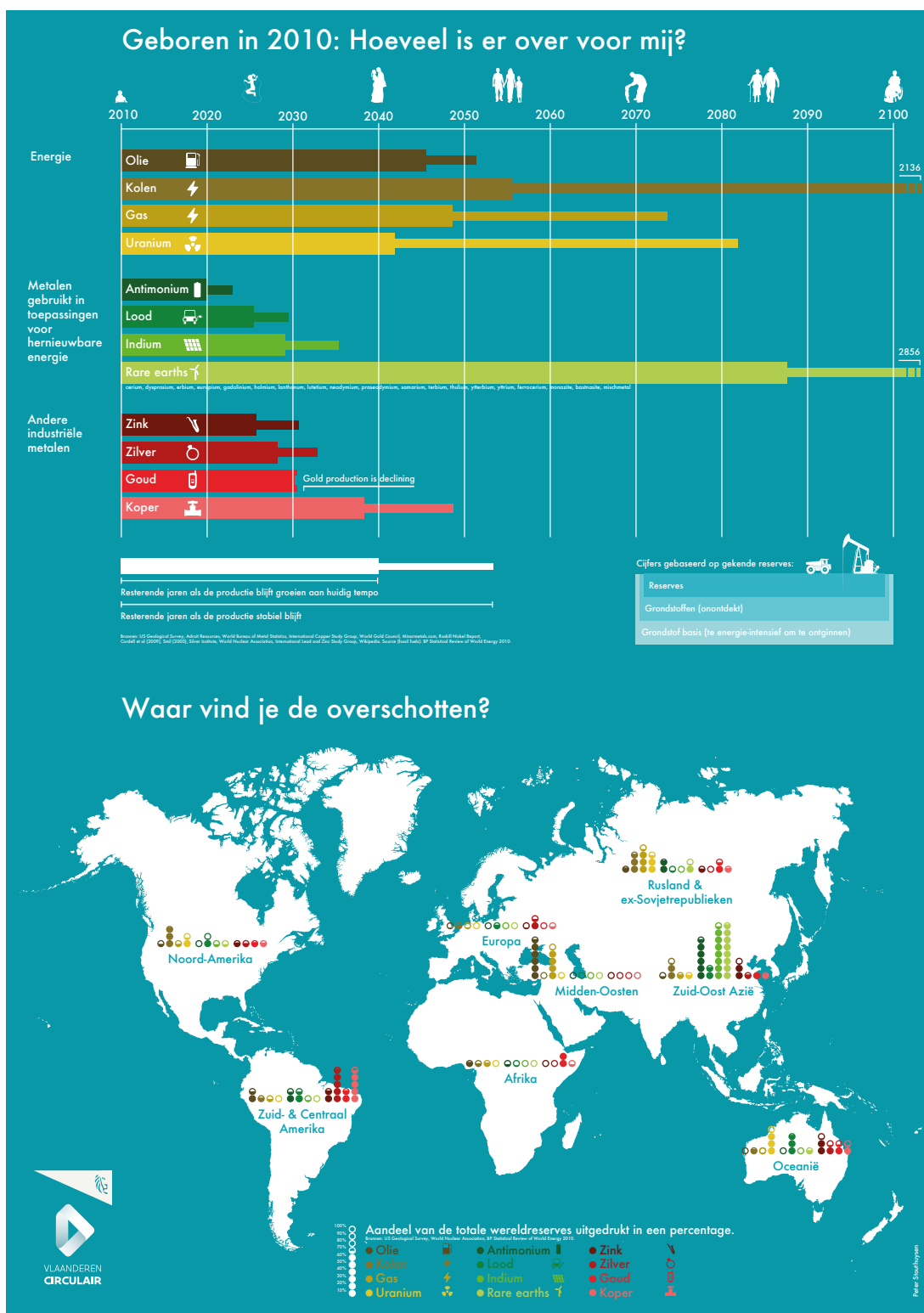


Bron: <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram>

1.2.2 – Waarom is een circulaire economie belangrijk?¹

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

1.2.3 – Hoe kun 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 het gebruik zo weinig mogelijk afvalstoffen vrijkomen en er zo weinig mogelijk milieuverontreiniging en CO₂-uitstoot is.

In de eerste plaats ontwerp, maak en consumeer je producten op zo'n manier dat ze zo lang mogelijk meegaan, makkelijk gerepareerd 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 repareren. In de derde plaats zorg je ervoor dat de afvalstoffen die toch vrijkomen zoveel mogelijk gerecycled 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 energierecuperatie of als energiebron.

CO₂-uitstoot

Grondstoffen ontginnen, transporteren en er producten van maken (en na gebruik vaak ook recycleren of verbranden) kost veel energie en heeft dus een hoge CO₂-uitstoot.



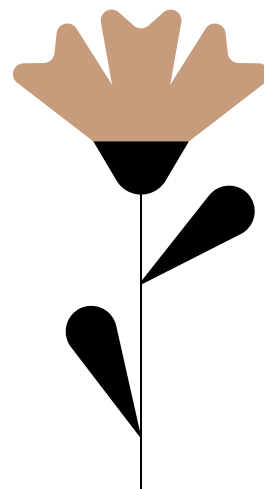
LEES MEER

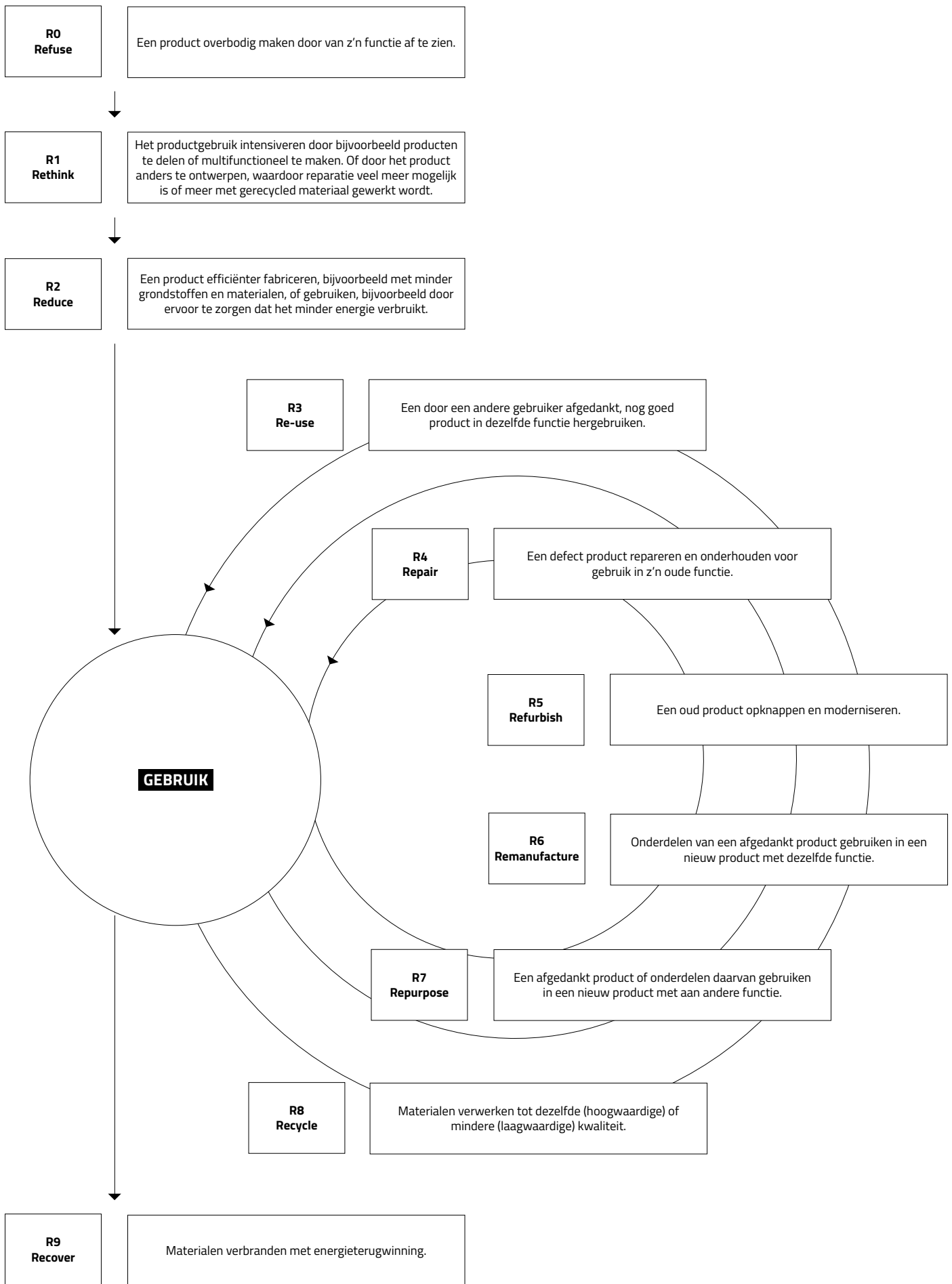
Meer informatie over het energiegebruik van het ontginnings- en productieproces vind je [hier](#) en [hier](#).

Meer informatie over circulaire economie in Nederland vind je [hier](#), [hier](#) en [hier](#).

Economisch en sociaal voordelig

De omschakeling naar een circulaire economie in de EU zou volgens schattingen leiden tot een toename van het GDP met 0.5% tegen 2030 en 700.000 nieuwe banen. Zo zouden er nieuwe kansen ontstaan voor innovatieve en creatieve ambachtsslui, makers, reparateurs, sorteerdere, assembleurs, recyclebedrijven, , transporteurs, ontwerpers, platformontwikkelaars, enzovoort.





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

1.3 – Reparatie van elektrische en elektronische apparaten

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

Elektrische apparaten zijn toestellen die op elektriciteit werken met een eenvoudige aan- of uitknop, bijvoorbeeld een mixer, een verwarmingstoestel 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 aansturingen 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 en comfortabeler.

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 schadelijk voor het milieu en voor de levenskwaliteit van de vaak uitgebuite mensen die deze grondstoffen ontginnen in slecht beveiligde, ongezonde omstandigheden. De bronnen bevinden zich vooral in armere landen, waar buitenlandse privé-mijnbouwbedrijven misbruik maken van de lage lonen en overheden die de mijnbouw onvoldoende streng reguleren. Mijnbouwbedrijven ontwrichten de lokale gemeenschappen door mijnbouwconcessies te verkrijgen zonder inspraak van de lokale bevolking, gronden voor spotprijzen op te kopen en door grondstoffen te ontginnen met technologieën waarbij giftige chemische producten, zoals cyanide, in het grondwater terechtkomen en zo lokale ecosystemen, landbouw en het drinkwater verontreinigen. Als 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 [deze website](#), in dit [Knack-artikel](#) en dit [NOS-artikel](#) of beluister [deze BNR-podcast](#).

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 CO₂-uitstoot nog voor ze gebruikt worden. Reken daarbij de CO₂-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.

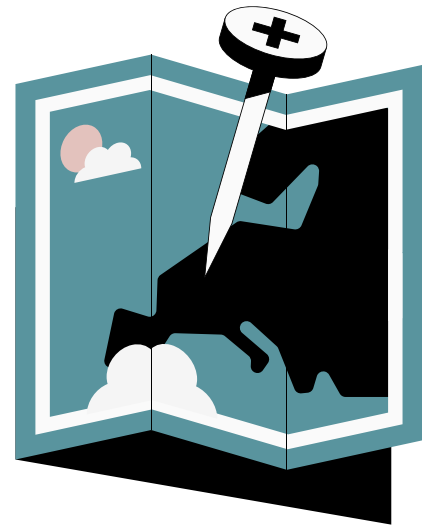
Na een intensief ontginnings- en productieproces worden veel elektrische en elektronische apparaten slechts kort gebruikt. Zo gaan elektrische en elektronische apparaten gemiddeld 20% sneller kapot dan 20 jaar geleden. Als de garantietermijn verlopen is, worden defecte toestellen doorgaans niet meer gerepareerd door de producent en is het 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 repareren zijn. Vaak doen ze dit om kosten te besparen of omdat ze de reparatiebaarheid 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, enzovoorts. 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, noemen we 'slapende apparaten'. Wanneer ze wel ingezameld worden, zijn de materialen uit elektrische en elektronische apparaten vaak moeilijk en tegen 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 drie keer zo snel als de wereldbevolking en is het daarmee de snelst groeiende afvalstroom. In de EU wordt minder dan 40% van de afvalstoffen van deze apparaten gerecycled. Wereldwijd is dat slechts 17,4%. Wat niet gerecycled wordt, wordt in veel gevallen illegaal geëxporteerd naar Afrikaanse en Aziatische landen waar het veelal giftige 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 CO₂-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. 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 CO₂-uitstoot en milieuvervuiling (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/>.

Garantie

Als consument mag je verwachten dat je product goed werkt en na aankoop enige tijd meegaat. Hiervoor krijg je als koper een garantie. Wat die garantie inhoudt, verschilt per product.

Meer informatie over garantie en rechten na aankoop van een product vind je [hier](#) en [hier](#).

1.3.2 – Een kringloop van gebruik voor elektrische en elektronische apparaten

Omdat consumenten keuzes maken om elektrische en elektronische apparaten te kopen, te gebruiken of juist niet meer te gebruiken, sta je hier als individu niet machteloos tegenover. Je kunt er bijvoorbeeld voor kiezen om de nieuwste draadloze oortjes niet te kopen (REFUSE), het gebruik van een wasmachine te delen met je burens (SHARE) of je oude mobieltje in te leveren bij een inzamelpunt voor recycling (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 als het defect is te repareren (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 kan kopen wanneer die veel minder energie en water verbruikt dan een oude wasmachine.

Door bijvoorbeeld geen nieuwe elektrische en elektronische apparaten te kopen, maar een defect toestel te repareren, draag je er aan bij dat er minder waardevolle en zeldzame grondstoffen ontgonnen hoeven worden en zorg je dat de komende generaties van 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. Ook vermijd je de CO₂-uitstoot die nodig is om een nieuw toestel te produceren en draag je minder bij tot de klimaatproblematiek. Door een toestel zelf te repareren, ontwikkel je bovendien waardevolle vaardigheden, inzicht in de productie van gebruiksvoorwerpen en waardering voor ambachten. Wanneer je een apparaat laat repareren, geef je werk aan lokale reparateurs en stimuleer je lokale samenwerking via lokale (sociale) repareerinitiatieven zoals Repair Cafés.



Repair Cafés

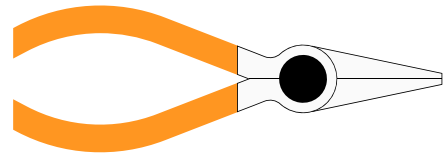
Repair Cafés zijn gratis bijeenkomsten waar mensen samen kapotte spullen repareren: van kleding tot elektrische apparaten, meubels, fietsen, computers ... Bezoekers brengen kapotte spullen mee en repareren ze met de hulp en het advies van deskundige vrijwilligers. Zo leren Repair Cafés mensen (weer)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

In een aantal steden en gemeenten zijn er Repair Cafés 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 Apeldoorn vind je [hier](#). Voor alle repair cafés in Nederland kijk je [hier](#).

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 repareren. Heel wat elektrische en elektronische apparaten zijn moeilijk of niet te demonteren, (officiële) handleidingen zijn een zeldzaamheid en reserveonderdelen zijn vaak duur of moeilijk te vinden.

Behalve door te kiezen voor producten met een lange levensduur die wel repareerbaar 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, reparatie faciliteert en aanmoedigt. Dat kan je bijvoorbeeld doen door het [#Rechtorepareren-manifest](#) te verspreiden.



Repair-score

Om producenten te stimuleren om elektrische en elektronische apparaten meer repareerbaar 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. Deze scores zijn vergelijkbaar met het energielabel voor huizen en de nutri-score voor voedingsmiddelen.

Een mooi voorbeeld is de 'Indice de réparabilité' of repair index die in 2021 is ingevoerd in Frankrijk. Die index wordt gebaseerd op vijf eenvoudig meetbare en controleerbare criteria: reparatieinformatie, demonteerbaarheid, beschikbaarheid van reserveonderdelen, 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/>

Urban mining

In plaats van nieuwe grondstoffen te ontginnen via mijnbouw, kunnen we reeds gebruikte grondstoffen en onderdelen 'delven' in de stad. Dat noemen we 'urban mining'. Afgedankte elektrische en elektronische apparaten bevatten namelijk heel wat edele metalen en onderdelen die gebruikt kunnen worden bij reparaties. 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 repareren of laten repareren

Door elektrische en elektronische apparaten te repareren, kun 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 repareren 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 repareren of te laten repareren, ontwikkelde Sharepair enkele tools.

RepairConnects

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

Reparateurs houden via RepairConnects bij welke apparaten gerepareerd zijn en hoe ze dat deden. Later kunnen reparateurs die info gebruiken om reparatieoplossingen op te zoeken. Ze gebruiken deze data ook om te meten hoeveel toestellen gerepareerd 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 bijvoorbeeld de meest voorkomende problemen, ontbrekende reserveonderdelen ... om het beleid te beïnvloeden zodat reparatie hoger op de agenda komt.

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

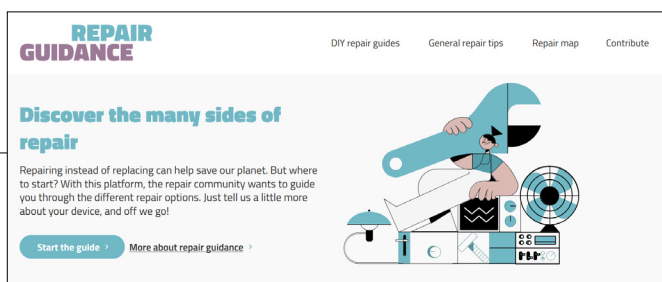


Guidance tool

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

Als je zelf aan de slag wilt gaan, vind je er ook concrete diagnose- en reparatietips voor een aantal productcategorieën zoals mixers, broodroosters, laptops, en andere apparaten...

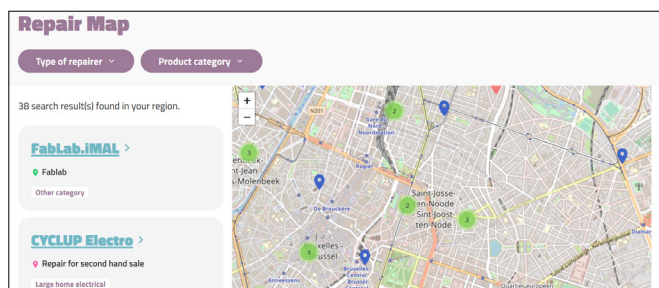
<https://www.guidance.sharepair.org/nl>



Repair Maps

Repareren gebeurt niet alleen in Repair Cafés. Repair Maps is een verzameling van reparatie initiatieven 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

Kun je geen nieuw of tweedehands reserveonderdeel vinden? Dan is 3D printen misschien een oplossing! Op dit platform geven we je nuttige achtergrondinformatie (wanneer is 3D printen een optie, waar moet je op letten, waar kun je terecht, ...?) en leiden we je naar 3D ontwerpen om zelf aan de slag te gaan.

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

3D Printing for repair series

To accompany you in creating your own spare parts, we have developed a 3D printing for Repair guide which guides you through the process of assessing the part on 3D printability, measuring the original part, digitizing it in a computer, printing it, and evaluating the quality of the print. The guide is freely downloadable from the [TU Delft open-textbook repository](#), where you can also buy a physical copy of the book.

The guide is divided into four phases (analysis, redesign, manufacturing, and testing) each with its own video tutorial(s). The videos and the accompanying guide and workbook can be found here:

- 3D Printing for Repair Guide: [3DP4Repair Guide](#),
- 3DP4Repair Workbook: [3DP4R Workbook 2022-01-28](#),
- 3DP4Repair Video Tutorials: [seen underneath & Youtube Playlist](#)

City platforms*

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

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

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

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

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

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

DIDACTISCHE ACHTERGRONDINFORMATIE

In het eerste deel van 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 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** duurzaamheidskwesities of maatschappelijke vraagstukken. Denk aan de klimaatverandering, 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 duurzaamheidskwesitie. 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**.

Klimaatverandering, de groeiende afvalstroom en de druk op biodiversiteit zijn bijvoorbeeld 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. Soms conflicteren deze met elkaar. 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 uitziet, en welke keuzes dat dan met zich meebrengt.

2.1.3 – Leren door actiegericht te denken

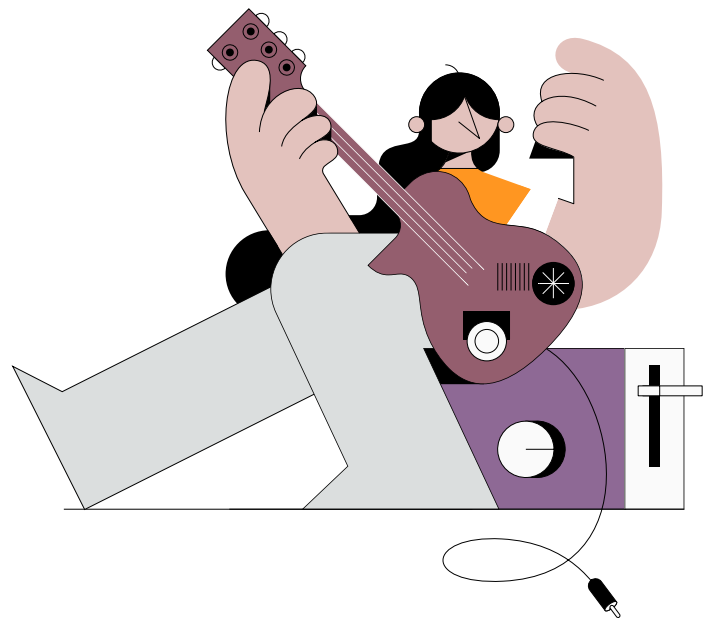
Om dit **keuzevermogen** te ontwikkelen is er meer dan alleen kennis nodig. Kennis over de grote en kleine deelaspecten van een maatschappelijk vraagstuk is essentieel, maar **kennisopbouw** is in het kader van Educatie voor Duurzame Ontwikkeling niet slechts een doel. Kennis is niet iets dat je alleen 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 kunt 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 behoefte 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 bestaat uit **twee cursorisch opgebouwde lessen**.



In de **eerste les** ontdekken de leerlingen dat een mobieltje waardevolle **grondstoffen** bevat. Ze verkennen de productieketen van grondstof tot telefoon. Ze ontdekken dat kostbare en zeldzame mineralen verloren gaan in de jaarlijks enorm **groeïende stroom van e-waste**. Ze leren dat reparatie een optie is om die afvalstroom te vermijden en/of te verminderen.



In de **tweede les** maken de leerlingen kennis met verschillende **personages** die in hun dagelijks leven elk op een andere manier met mobieltjes te maken hebben. Ze leven zich in die personages in en onderzoeken hun **standpunten** over de reparatie van mobieltjes. De leerlingen uiten vervolgens hoe ze zelf tegenover de reparatie van mobieltjes staan. Tot slot verbreden ze hun blik op de mogelijkheden om elektrische en elektronische apparaten te repareren en ze bedenken er **ideeën** voor.

Aanvullend zitten in het pakket **drie extra activiteiten**.



De leerlingen bedenken een campagne voor reparatie. De **campagne** wordt voorafgegaan door een onderzoek/enquête.



De leerlingen bereiden een **bezoek** aan/van een **reparateur** voor, of een bezoek aan een Repair Café. In de extra activiteit staan mogelijke vragen voor de leerkracht, opdrachten die de leerlingen ter voorbereiding kunnen uitvoeren en tips voor de nabespreking.



De leerlingen demonteren tijdens een mini-workshop een koffiezetapparaat en onderzoeken de 'flow' van het water, door de onderdelen te benoemen en met elkaar in verband te brengen. Vervolgens monteren ze het apparaat weer. Dit type opdracht noemt men '**reverse engineering**'.

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 alsmaar groeiende productie, consumptie en afvalstroom.

Aangezien zowat elke jongere een mobieltje 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 leerling zich herkent of waar hij/zij zich betrokken bij voelt. Deze **betrokkenheid** en de **complexiteit** van het vraagstuk bieden je de kans een interessante en uitdagende leercontext te creëren.

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

In het lespakket is er aandacht voor **doen, denken en dialoog**.

In de lessen worden de leerlingen 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 in duurzaamheidskwesties. In de eerste les analyseren de leerlingen bijvoorbeeld de keten van grondstof tot mobieltje. Door denkvragen laat de leerkracht de leerlingen stilstaan bij de gebeurtenissen en de impact binnen de verschillende schakels van de keten.

Via **interactie met andere perspectieven**, bijvoorbeeld van klasgenoten of fictieve personages, spiegelen de leerlingen wat ze al weten over mobieltjes aan andere inzichten of ideeën. In de tweede les maken de leerlingen kennis met verschillende perspectieven op een mobieltje. Hoe kijken verschillende personages, hier en wereldwijd, naar het herstel van een mobieltje? Wat betekent dit toestel in hun persoonlijk en professioneel leven?

De leerlingen vergelijken mogelijke standpunten en luisteren naar andere argumenten. Over de reparatie van elektrische en elektronische apparaten bestaan immers verschillende meningen. Deze dialogen bieden leerlingen de kans om hun kennis in te zetten, te verrijken of uit te breiden.

Bewust kiezen voor reparatie van elektrische en elektronische apparaten is een actie die kan voortvloeien 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 ze in de tweede les gestimuleerd om acties te bedenken die direct of indirect bijdragen tot reparatie van elektrische en elektronische apparaten. Zo worden ze **actiecompetent** en ervaren ze dat hun keuzes een verschil kunnen maken.

De extra activiteiten bieden kansen om actief met het thema reparatie aan de slag te gaan. Leerlingen kunnen een toestel demonteren, een campagne bedenken of hun ogen de kost geven bij een (professioneel) reparateur.

Ten slotte hangen bewuste keuzes voor reparatie ook af van persoonlijke kenmerken, waarden, ideologie, etc. In het lespakket is daarom ruimte om leerlingen hiernaar te vragen en hierop te reflecteren.

2.4 – Beeldmateriaal

In de bijlagen bij de lessen 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 of www.pexels.com.

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

Print vooraf woordkaarten met afbeeldingen en hang ze eventueel zichtbaar op in het klaslokaal. Bespreek 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, enzovoorts. 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 ben het er (niet) mee eens, want...
- > Wat denk jij?
- > Ben jij het er wel of niet mee eens? 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
België
+(32) (0)460 95 71 01
info@djapo.be
www.djapo.be

Stockfoto's © Shutterstock

Dit lespakket kwam tot stand in het kader van het Europese project Sharepair (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;

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

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

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
O1g1h1es-L1ov1n1s-l1e-N1ev1e