

LESBRIEF



LES 5 CIRCULAIR: DUURZAAM MATERIAALGEBRUIK ONDERDEEL VAN HET LESPAKKET DUURZAME TOEKOMST

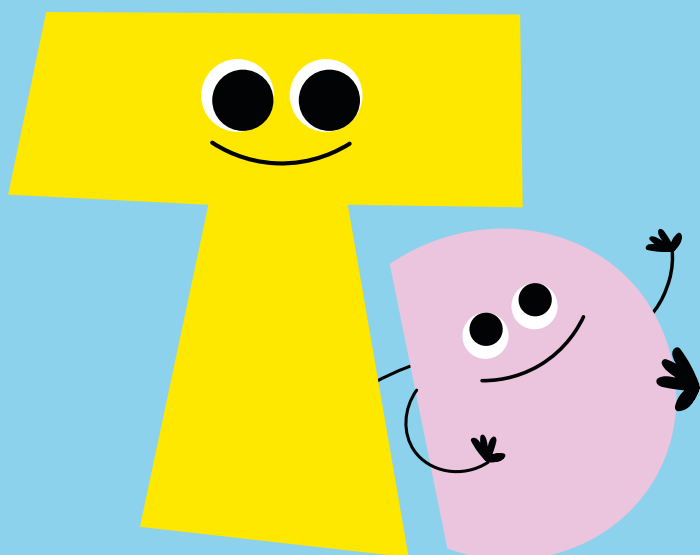
GROEP 7/8

DEZE LESBRIEF IS ONDERDEEL VAN HET LESPAKKET DUURZAME TOEKOMST
VAN NME ZEELAND EN IVN NATUUREDUCATIE.



NATUUR & MILIEU
EDUCATIE ZEELAND

ivn natuur
educatie



www.lespakketduurzametoekomst.nl
© IVN Natuureducatie
© NME Zeeland
© NME SD

In deze les

In deze les staat het thema 'Circulariteit' centraal. In een circulaire economie is er nauwelijks afval en worden producten en grondstoffen steeds opnieuw gebruikt. De leerlingen onderzoeken hoe ze binnen de school keuzes kunnen maken die passen bij een circulaire economie. Daarnaast worden ze zelf ontwerpers en denken ze na hoe een product circulair ontworpen kan worden.

Lesduur

- Introductie: 30 min
- Opdracht 1: 15 min
- Opdracht 2: 60 min
- Opdracht 3: 15 min

Kerdoelen

Rekenen/wiskunde:

- Kerndoel 32: De leerlingen leren eenvoudige meetkundige problemen op te lossen.

Oriëntatie op jezelf en op de wereld:

- Kerndoel 35: De leerlingen leren zich redzaam te gedragen in sociaal opzicht, als verkeersdeelnemer en als consument.
- Kerndoel 39: De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu.
- Kerndoel 44: De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.
- Kerndoel 45: De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

Leerdoelen

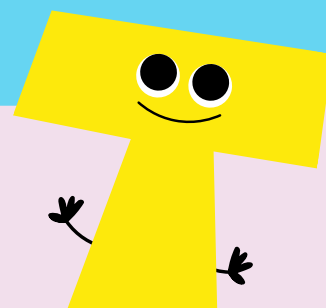
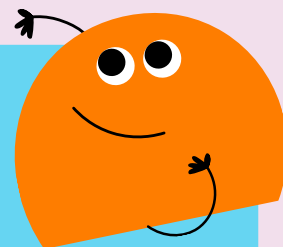
- De leerlingen kunnen na de les uitleggen wat circulair betekent.
- De leerlingen kunnen na de les verschillende strategieën benoemen om tot een circulaire economie te komen.
- De leerlingen zijn na de les bewust van de levensduur van producten en kunnen aangeven hoe producten langer mee kunnen gaan.
- De leerlingen zijn na de les bewust van acties die zij zelf kunnen ondernemen om hun ecologische voetafdruk te verkleinen.
- De leerlingen zijn na de les bewust van circulaire keuzes die gemaakt kunnen worden bij het ontwerpen van een product.

Benodigdheden

Kijk op www.lespakketduurzametoekomst.nl voor alle video's, werkbladen, afbeeldingen en links die bij deze les horen.

Introductie:

- Video: 'Simon organiseert Repair Café op zijn school' | RTV Connect
- Kennisvideo van deze les: "Circulariteit: Duurzaam materiaalgebruik"
- Verdiepingsvideo: 'Wat is de donut economie?' | VPRO Tegenlicht
- Bijlage 1: 'Poster R-Ladder' (1 keer geprint op minimaal A3 formaat)
- Afvalbak van de klas (zorg dat deze nog niet geleegd is)



Benodigdheden

Opdracht 1:

- Bijlage 2: 'Levensduur voorwerpen verlengen' (1 keer geprint op A4 formaat)

Opdracht 2:

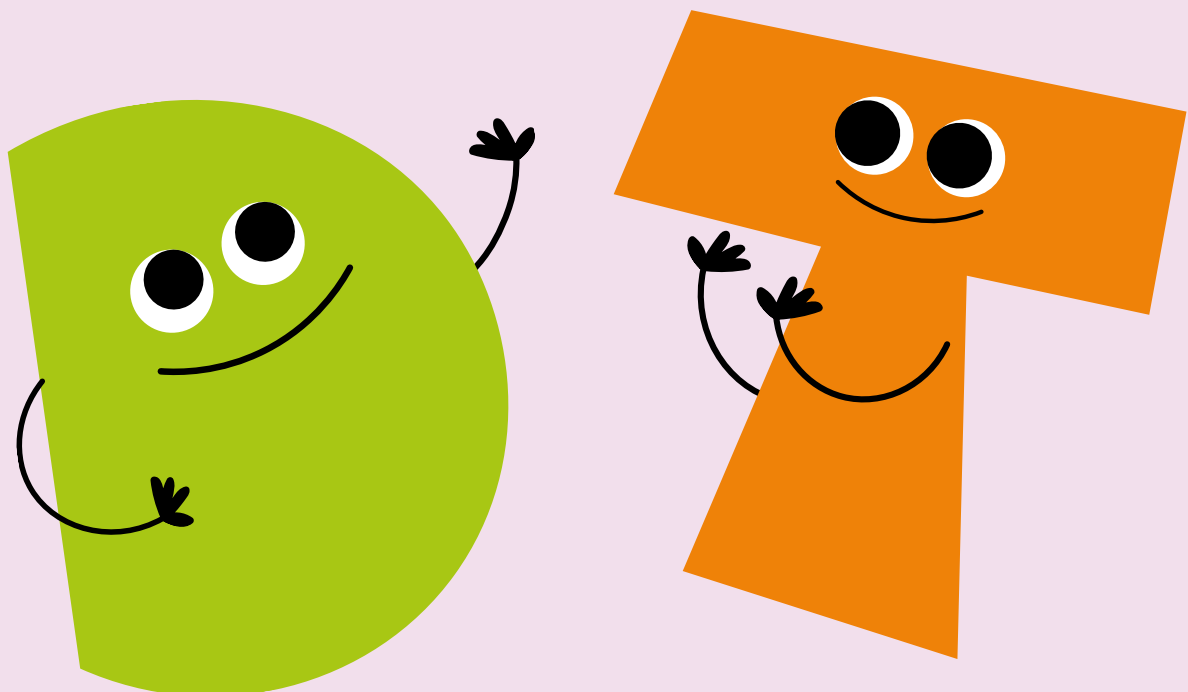
- PowerPoint 'Ontwerp je mee?'
- Bijlage 3: 'Ontwerpvragen' (1 keer geprint op A4 formaat)
- Stevig papier, scharen en verbindingsmateriaal (zie voorbereiding opdracht 2)

Opdracht 3:

- Bijlage 4: Bingokaart en knipblad: 'Verklein de ecologische voetafdruk van de klas!' (1 keer geprint op minimaal A3 formaat)

Voorbereiding

Kijk op www.lespakketduurzametoekomst.nl voor alle video's, werkbladen, afbeeldingen en links die bij deze les horen. Kijk ter voorbereiding van deze les de kennisvideo en lees de lesbrief en de achtergrondinformatie goed door. Verzamel de benodigde materialen en print de posters en werkbladen uit de bijlagen.



Introductie (30 min)

Wat is circulariteit?

Benodigdheden

Kijk op www.lespakketduurzametoekomst.nl voor alle video's, werkbladen, afbeeldingen en links die bij deze les horen.

- Video: 'Simon organiseert Repair Café op zijn school' | RTV Connect
- Kennisvideo van deze les: "Circulariteit: Duurzaam materiaalgebruik"
- Verdiepingsvideo: 'Wat is de donut economie?' | VPRO Tegenlicht
- Bijlage 1: 'Poster R-Ladder' (1 keer geprint op minimaal A3 formaat)
- Afvalbak van de klas (zorg dat deze nog niet geleegd is)

Aan de slag

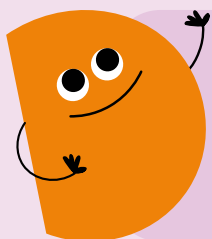
Kijk de video met de leerlingen. Video: 'Simon organiseert Repair Café op zijn school' | RTV Connect
Bespreek kort dat de school in de video een repair café met de leerlingen zijn gestart.

- Repareren de leerlingen zelf ook weleens iets?
- Of laat je weleens iets repareren?

Het repair café is een voorbeeld van een circulair initiatief.

Wat is circulariteit?

Benoem de betekenis van circulariteit (zie kader).



Betekenis circulariteit

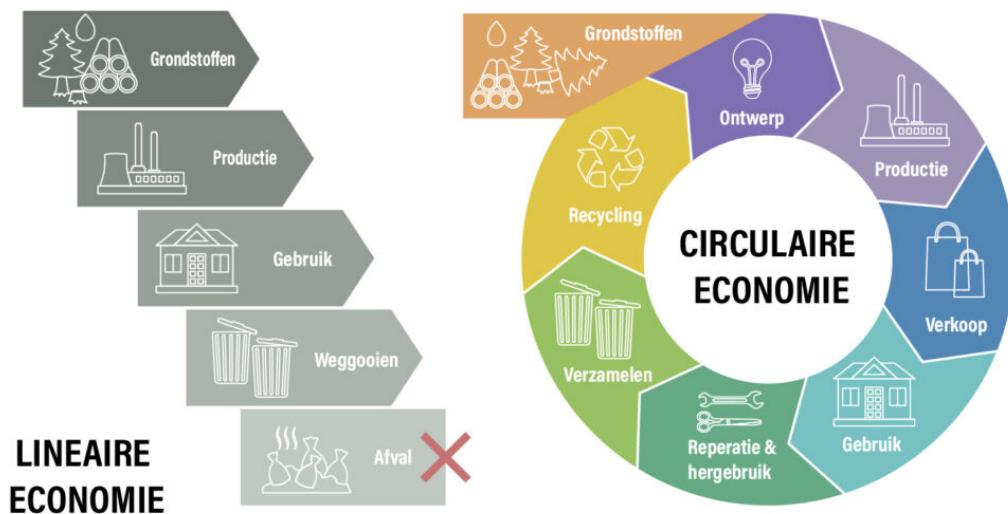
In een circulaire economie is er nauwelijks afval en worden producten en grondstoffen steeds opnieuw gebruikt. Dat kan bijvoorbeeld door producten zo te ontwerpen dat na gebruik de onderdelen weer opnieuw kunnen worden gebruikt.

Kijk de kennisvideo van deze les: 'Circulariteit: Duurzaam materiaalgebruik'.

Bespreek de video na met de leerlingen:

- Welke circulaire voorbeelden zag je in de video?
- Welke circulaire keuzes maak je zelf al?
- Welke circulaire keuze zou je zelf eens kunnen proberen?

Model van een lineaire en circulaire economie:



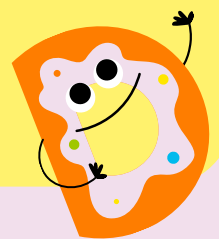
Bron: Energievergelijk

Er is nog sprake van een **lineaire economie**. In een lineaire economie worden van grondstoffen producten gemaakt die na gebruik worden weggegooid. Zo zijn er steeds weer nieuwe grondstoffen nodig. Er wordt een lijn gevormd. In een **circulaire economie** wordt bij het ontwerpen van de producten nagedacht over hoe de grondstoffen opnieuw gebruikt kunnen worden. Zo worden er minder grondstoffen gebruikt en is er weinig tot geen afval. Er wordt een cirkel gevormd.

Extra verdieping: donut economie

De circulaire economie wordt ook wel eens **donut economie** genoemd. De cirkel die gevormd wordt lijkt op een donut. Onderstaande video legt uit wat de donut economie inhoudt.

Bekijk met de leerlingen de video: VPRO Tegenlicht | Wat is de donut economie?



Waarom circulair?

In Nederland consumeren we te veel, we gebruiken meer grondstoffen dan de aarde aan kan vullen. Denk aan grondstoffen zoals metalen (zoals koper, goud en ijzer), olie en gas. In 2024 hebben we al begin april ons jaarlijks verbruik overschreden, terwijl we dan nog maar op een kwart van het jaar zijn! We noemen de dag waarop we ons jaarlijks verbruik overschrijden '**Overshoot Day**'. Als iedereen op de wereld zo zou leven als in Nederland, dan zijn er ongeveer vier aardbollen nodig.

Onze **ecologische voetafdruk**, alles dat we gebruiken om in onze behoeften te voorzien, is te groot. Hoe meer je consumeert, hoe groter stuk land er nodig is (je symbolische voetafdruk). We gebruiken meer dan er op aarde is. De gevolgen hiervan zijn dat de grondstoffen uitgeput raken.

Bij het winnen van grondstoffen komt CO₂ vrij. Hierdoor warmt de aarde op. Grondstoffen worden gewonnen uit natuurgebieden, waardoor deze gebieden onder druk komen te staan. De biodiversiteit gaat achteruit.

Gebruik de volgende vergelijking om dit toe te lichten: Stel dat je ouders/verzorgers op de eerste dag van de maand salaris krijgen en dat salaris is na een week al op. Voor de rest van de maand moeten je ouders/verzorgers dan een lening afsluiten om alles te kunnen betalen. Als dit iedere maand opnieuw gebeurt, komen ze diep in de schulden. Zo werkt het bij de aarde ook, die raakt uitgeput.

Bekijk de volgende websites met de leerlingen.

Website: [Earth Overshoot Day | Country Overshoot Days 2024](#) (zoek op de titel van de website of gebruik de link op onze website)

Op deze website kun je per land de 'Country Overshoot Day' zien. Vertel dat Nederland dus vrij slecht scoort, er is slechts een handje vol landen die nog eerder hun jaarverbruik hebben bereikt.

Vraag aan de leerlingen:

- Wat zie je in deze figuur?
- Wat valt je op?

Website: [Earth Overshoot Day | Past Earth Overshoot Days](#) (zoek op de titel van de website of website of gebruik de link op onze website)

Op deze website zie je een grafiek van de afgelopen 'Earth Overshoot Days'. Deze datum is berekend door het aantal grondstoffen dat de aarde kan produceren in een jaar te delen door het gebruik van grondstoffen door de hele wereldbevolking per jaar.

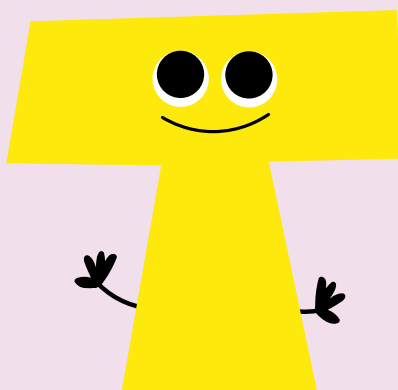
Vraag aan de leerlingen:

- Wat zie je in deze grafiek?
- Wat valt je op?

Om ervoor te zorgen dat de Overshoot Day uitgesteld wordt, of helemaal verdwijnt, is het belangrijk om maatregelen te nemen. Een oplossing is een circulaire economie. Met een circulaire economie kunnen we onze ecologische voetafdruk verkleinen. In Zeeland willen we in 2050 werken naar een 100% circulaire economie. De Zeeuwse gemeenten werken samen om dit doel te behalen. Daar horen ook de Zeeuwse scholen bij. In deze les gaan we kijken hoe jullie school circulaire stappen kan maken.

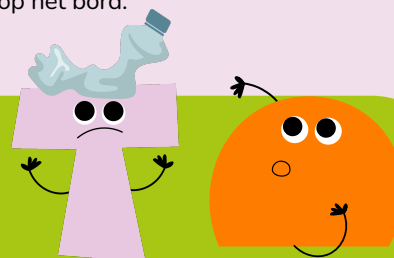
Hoe kom je tot een circulaire economie?

In een circulaire economie worden producten binnen een gesloten kringloop geproduceerd. De waarde van grondstoffen, materialen en producten wordt zo lang mogelijk behouden, waardoor er bijna geen afval meer is.



R-Ladder

De r-ladder wordt gebruikt om de mate van circulariteit aan te geven. Deze ladder heeft 10 treden, dit zijn 10 verschillende niveaus van circulariteit. Hoe hoger op de ladder, hoe meer circulair het is. Aan de hand van de volgende opdracht doorloop je alle treden van de r-ladder met de leerlingen. Bij de achtergrondinformatie vind je meer uitleg over elke trede. Deze vind je ook op de website en kun je delen op het bord.



Opdracht (Nulmeting): Wat zit er allemaal in de afvalbak?

Laten we eens kijken naar de afvalbak in de klas. Wat zit daar allemaal in?

Tip: Je kunt ook nog andere afvalbakken erbij halen, bijvoorbeeld eentje uit de lerarenkamer, van de gang of eentje uit een andere klas.

Gebruik de poster van bijlage 1. Vul bij elke trede in wat de klas kan doen, bijvoorbeeld: We kunnen bij het knutselen minder materiaal verspillen door zuinig te zijn met de materialen. Of: we kunnen een aparte bak in de klas zetten om PMD/plastic te recyclen.

Begin onderaan de R-Ladder bij R9. Stel bij de treden de vragen uit onderstaande tabel.

Trede	Vraag aan de klas	Voorbeeld antwoord
Kijk hoe een product slimmer gebruikt of gemaakt kan worden.		
R1. Rethink Heroverwegen	Zit er materiaal in de prullenbak doordat we ergens te veel van hebben geconsumeerd (gekocht)?	<i>Oude koekjes die droog en zacht zijn geworden, omdat er te veel koekjes gekocht waren.</i>
R2. Refuse Afwijzen	Wat zit er in de afvalbak dat we hadden kunnen voorkomen door het voor gebruik af te wijzen?	<i>Plastic zakje voor je brood. Dit kan in een broodtrommel.</i>
R3. Reduce Verminderen van materiaalgebruik	Zit er materiaal in de afvalbak doordat er te veel materiaal is gebruikt?	<i>Een knutselopdracht, er kan veel restmateriaal weggegooid zijn.</i>
Kijk van welke producten de levensduur verlengd kan worden.		
R4. Re-use Hergebruiken	Zitten er dingen in die kunnen worden hergebruikt? (Bijvoorbeeld door het weg te geven of naar de kringloopwinkel te brengen)	<i>Spullen uit de klas die niet meer gebruikt worden, zoals oude versiering voor een feestdag. Of boeken die niet worden gelezen.</i>
R5. Repair Repareren	Zitten er dingen in de prullenbak die we kunnen repareren?	<i>Een kapot kopje lijmen.</i>
R6. Refurbish Opknappen	Welke producten kunnen we opknappen door kapotte onderdelen te vervangen voor nieuwe onderdelen, zodat we het daarna weer kunnen gebruiken?	<i>Een vulling in een pen vervangen, dan hoeft je niet de hele pen weg te gooien.</i>
R7. Remanufacture Herbouwen	Welke onderdelen van producten kunnen gebruik worden om nieuwe zelfde producten van te herbouwen?	<i>Twee kapotte springtouwen worden samengevoegd om weer één heel springtouw te maken.</i>
R8. Repurpose Herbestemmen	Welke voorwerpen kunnen we herbestemmen door ze een ander doel te geven?	<i>Een oud werkblad gebruiken als kladpapier. Een glazen pot gebruiken als voorraadpot.</i>
Kijk welke materialen weer nuttig toegepast kunnen worden.		
R9. Recycle Recyclen	Welke materialen kunnen we recycleren?	<i>Papier, glas, textiel, ...</i>

Kijk vervolgens wat er overblijft.

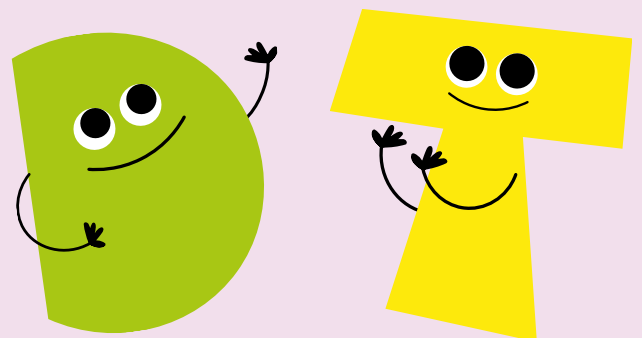
- Kunnen we nog iets doen om dit afval te voorkomen?
- Hopelijk zo min mogelijk afval. In een circulaire economie wordt er zo min mogelijk verbrand. (R10)

Nabespreken

- Wat viel je op toen we met de klas gingen kijken naar het afval uit de afvalbak?
- Hoe vind je dat er om wordt gegaan met afval in de klas?
- Hoe kun je thuis minder afval produceren?

Resultaten op de wandfries

Hang de poster van deze opdracht op de wandfries. Dit is de nulmeting voor het thema 'circulariteit'.



Opdracht 1 (15 min)

Inkoop en consumptie

Benodigdheden

Kijk op www.lespakketduurzametoekomst.nl voor alle video's, werkbladen, afbeeldingen en links die bij deze les horen.

- Bijlage 2: 'Levensduur voorwerpen verlengen' (1 keer geprint op A4 formaat)

Aan de slag

Vraag aan de leerlingen: Waarmee draagt de gemiddelde Nederlander het meeste bij aan klimaatverandering?

- Antwoord: door het aanschaffen van nieuwe spullen. Wist je dat we in 2024 zes keer zo veel spullen bezitten als in 1960? Voor al die spullen zijn grondstoffen nodig.

Veel producten die gekocht worden, worden na gebruik weggegooid. Dit noemen we de wegwerp maatschappij. Kleding en elektrische apparaten hebben de grootste negatieve impact. We zijn veel meer kleding gaan kopen. Kledingstukken worden door zowel de consument als producent behandeld als wegwerp-product. Producenten maken steeds vaker kleding van lage kwaliteit. Hierdoor gaat de kleding sneller stuk en wordt het sneller weggedaan. Deze kledingstukken komen vaak ook uit verre landen, er wordt veel CO₂ uitgestoten om ze te importeren. Laat de leerlingen zelf maar eens kijken welk land er op het label staat in hun kleding. Daarnaast hebben we steeds meer elektrische apparaten, zoals spelcomputers en mobiele telefoons. Deze apparaten bevatten veel grondstoffen, waaronder waardevolle metalen zoals koper, zilver en goud.

Producten worden steeds vaker goedkoop geproduceerd. Zo kunnen ze ook goedkoop worden aangeboden aan de consument. We worden gestimuleerd om meer te kopen, omdat het zo goedkoop is. Hierdoor kopen we producten die we eigenlijk helemaal niet nodig hebben, dit noemen we overconsumptie.

Wat kun jij doen als consument om een positieve impact te maken?

Vraag aan de leerlingen: Wat kun jij doen als consument om overconsumptie tegen te gaan?

Bespreek de volgende voorbeelden:

- Koop alleen wat je nodig hebt, dit wordt consuminderen genoemd. (Heb je die nieuwe tas wel nodig of is je oude tas nog goed?)
- Koop spullen tweedehands (zoals spelletjes of een kast)
- Repareer je spullen (Plak de kapotte bloempot of repareer je kapotte speelgoed)
- Bied zelf spullen die je niet meer gebruikt aan op marktplaats of lever het in bij een kringloopwinkel (zoals kleding of speelgoed)
- Deel, leen of ruil spullen met een ander (zoals boeken of spelletjes)
- Lever spullen die stuk zijn in bij de milieustraat of bij een inleverpunt in een winkel (zoals lampen of elektrische apparaten)

Door de levensduur van producten te verlengen, hoef je het minder snel te vervangen voor iets nieuws. Je kunt de levensduur van een product op verschillende manieren verlengen.

Doe de volgende opdracht om te onderzoeken wat de levensduur is van voorwerpen in de klas en hoe je deze kunt verlengen.

Opdracht: levensduur van producten verlengen.

Doel: onderzoeken wat de levensduur is van verschillende gebruiksvoorwerpen in de klas. Hoe kunnen we de levensduur van gebruiksvoorwerpen verlengen?

Plak de categorieën van bijlage 2 op 8 verschillende plekken waar de leerlingen voorwerpen op kunnen verzamelen (bijvoorbeeld op tafels).

Ga op zoek naar verschillende gebruiksvoorwerpen in de klas. Hoe lang gaat het mee?

De leerlingen verzamelen in groepjes van 3 of 4 voorwerpen uit de klas.

- Laat bediscussiëren in welke categorie het voorwerp hoort. De leerlingen plaatsen de voorwerpen bij deze categorie.
- Stel hierbij de volgende vragen:
 - Waarvoor gebruik je het voorwerp?
 - Gooi je het na gebruik direct weg?
 - Hoe vaak/hoelang kun je het voorwerp gebruiken?

Nabespreken

Bespreek de opdracht met de leerlingen.

- Heb je meer gebruiksvoorwerpen gevonden die lang of kort meegaan?
- Wat valt je op aan de verdeling over de categorieën?
- Waarom gaan deze voorwerpen zo lang of kort mee?
- Wat gooi je weg aan het eind van het jaar? Kun je dit nog een jaar gebruiken?

Laat in groepjes discussiëren over hoe een voorwerp langer mee kan gaan. Geef elk groepje 1 of 2 voorwerpen.

- Welke ideeën hebben de leerlingen bedacht om de levensduur van voorwerpen te verlengen?
- Typ of schrijf mee, maak zo een lijst van de ideeën van de leerlingen.

Opdracht 2 (60 min)

Afval en grondstoffen, circulair ontwerpen

Benodigdheden

Kijk op www.lespakketduurzametoekomst.nl voor alle video's, werkbladen, afbeeldingen en links die bij deze les horen.

- PowerPoint 'Ontwerp je mee?'
- Bijlage 3: 'Ontwerpvragen' (1 keer geprint op A4 formaat)
- Stevig papier, scharen en verbindingsmateriaal (wel en niet opnieuw te gebruiken)

WEL OPNIEUW TE GEBRUIKEN

- Paperclips
- Splitpennen
- Elastieken

NIET OPNIEUW TE GEBRUIKEN

- Nietjes (nietapparaat)
- Plakband (transparant)
- Lijm

Voorbereiding

Bereid de activiteit voor en zet de PowerPoint klaar op het digibord. Print de ontwerpvragen uit. Maak tweetallen. Verzamel het verbindingsmateriaal. Zie de inspiratie hiernaast. Verzamel verschillende soorten papier en karton. Denk aan A4-papier, vouwbladen en stevig karton. (Vul dit eventueel aan met verpakkingen, wc-rollen, eierdozen, papieren bekers en/of borden.) Leg voor elk tweetal materialen klaar: één ontwerp vraag, papier/karton, een schaar en één soort verbindingsmateriaal. Zorg dat de helft van de tweetallen verbindingsmateriaal krijgt dat wel opnieuw te gebruiken is en de andere helft verbindingsmateriaal dat niet opnieuw te gebruiken is. Vertel de leerlingen daar niets over.

Wat je vooraf moet weten

Tijdens deze activiteit ervaren de leerlingen wat circulair ontwerpen betekent. Ze ontwerpen en maken in tweetallen een oplossing voor een probleem in de natuur (zie ontwerpvragen natuur). Vervolgens krijgen ze een nieuw probleem, waarvoor ze een oplossing mogen ontwerpen en maken. Alleen niet met nieuwe materialen. Nee, ze moeten de gebruikte materialen van de eerste oplossing opnieuw gebruiken. Dat zal bij sommige tweetallen eenvoudig gaan en bij andere tweetallen lastiger. Zo ontdekken de leerlingen al doende wat circulair ontwerpen is.

Aan de slag

Instructie: Duurzaam leven is belangrijk. Als wij goed zorgen voor de omgeving en de natuur, dan kunnen de kinderen van onze kinderen op dezelfde manier leven als wij. Duurzaam leven is ook: slimmer omgaan met grondstoffen, zodat ze bruikbaar blijven voor de toekomst.

Veel van wat we weggooiden bevat nog waardevolle grondstoffen. Best zonde. Helemaal als je weet dat grondstoffen ook op kunnen raken. In je oude smartphone zit bijvoorbeeld goud, zilver en koper. Dat belandt nu vaak als afval op de vuilnisbelt, terwijl het makkelijk hergebruikt kan worden. Als we oude smartphones

recyclen, hoeven we veel minder materialen uit mijnen te halen. Laten we dus proberen om de grondstoffen van de aarde steeds opnieuw te blijven gebruiken.

Het apart inzamelen van GFT, glas, papier en PMD of plastic voor hergebruik is bij veel leerlingen bekend. Dit afval scheiden en recyclen moeten we vooral blijven doen. Op die manier kunnen we grondstoffen korte of langere tijd opnieuw blijven gebruiken. Daarnaast kunnen we iets doen dat nog veel meer effect heeft: al bij het ontwerpen van een product nadenken over het voorkomen van afval en het hergebruiken van grondstoffen. Fairphone maakt smartphones van gerecyclede materialen en als er iets kapot is, kun je het makkelijk zelf repareren. Op den duur bestaat afval dan niet meer, want de grondstoffen van een circulair ontworpen product kunnen steeds opnieuw worden gebruikt.

Inleiding opdracht

Deze activiteit gaat over ontwerpen. Laat slide 2 zien en vraag de leerlingen wat ze weten over ontwerpen. Vul hun antwoorden eventueel aan met: ontwerpen is goed om je heen kijken en zien dat dingen beter kunnen. Je ziet een probleem en kunt daar verschillende oplossingen voor verzinnen en maken.

Laat slide 3 zien en vertel hoe de activiteit eruit ziet: de leerlingen gaan in tweetallen ontwerpen. Ze gaan aan de slag met een ontwerpvraag uit de natuur. Ze maken een prototype van hun ontwerp. Een aantal tweetallen mag hun oplossing presenteren. Verklap nog niet wat ze daarna gaan doen. Vertel dat ze in elk geval iets nieuws gaan ontdekken!

Ontwerpen ronde 1

Laat slide 4 zien en vraag de tweetallen om de eigen ontwerpvraag te lezen. Geef ze de opdracht om een oplossing te verzinnen en meteen te maken. Dat doen ze met de gekregen materialen: stevig papier/karton, een schaar en één soort verbindingsmateriaal. Geef aan dat de leerlingen vijftien minuten de tijd hebben. Dat betekent snel aan de slag met maken!

Geef drie minuten voor het einde van deze stap aan dat de tweetallen hun ontwerp moeten afronden. Laat slide 5 zien. Alle tweetallen ruimen het niet gebruikte materiaal (papier, karton én verbindingsmateriaal) op. Dit mogen ze niet meer gebruiken in de volgende stap.

Belangrijk: elk tweetal houdt alleen het ontwerp, de ontwerpvraag en een schaar op tafel.

Presenteren

Tijd om te presenteren! Laat slide 6 zien. Geef een aantal tweetallen de beurt om het ontwerp in twee zinnen te presenteren. Vraag ze om op te staan, om te vertellen wat de ontwerpvraag is, om het ontwerp te laten zien en om in twee zinnen te vertellen hoe hun oplossing werkt.

Ontwerpen 2

Laat slide 7 zien en laat elk tweetal de ontwerpvraag doorgeven aan een ander tweetal. Het ontwerp houden ze zelf!

Vraag de tweetallen om de nieuwe ontwerpvraag te lezen. Geef ze de opdracht om een oplossing te verzinnen en maken voor de nieuwe ontwerpvraag. De uitdaging is dat ze dit moeten doen met de materialen van het eerste ontwerp. In deze stap kunnen ze een ontdekking doen. Hebben ze straks een idee wat circulair ontwerpen betekent?

Let op: Zorg dat er geen verbindingsmateriaal, papier en karton meer op tafel ligt en deel dit ook niet meer uit. Laat de leerlingen aan de slag gaan en leg het ontwerpen na een paar minuten stil.

Geef vooraf een frustratiewaarschuwing als je denkt dat dit nodig is, want voor sommige tweetallen zal het maken van een nieuwe oplossing eenvoudiger zijn dan voor andere tweetallen. Dat kan frustrerend zijn. Probeer na te denken over de positieve kant: het hoort bij deze activiteit en we krijgen nuttige informatie over wat circulair ontwerpen betekent. Inventariseer na het ontwerpen welke leerlingen frustratie hebben gevoeld.

Hoe zijn ze daarmee omgegaan? Herkennen leerlingen deze frustratie van andere situaties? Hoe hebben zij dit toen opgelost?

Nabespreken

Laat slide 8 zien en ga in gesprek met de leerlingen over hun ontdekking aan de hand van de volgende vragen:

- Hoe ging het ontwerpen?
- Hoe was het om de materialen van het eerste ontwerp te moeten hergebruiken?
- Welke materialen waren goed/niet goed opnieuw te gebruiken?
- Wat betekent circulair ontwerpen?

Circulair ontwerpen betekent een product zo ontwerpen dat je de grondstoffen altijd weer opnieuw kunt gebruiken. Afval bestaat dan niet meer. Het idee is dat de producten van nu, de grondstoffen zijn voor later. Het woord 'circulair' betekent kringloop.

Ga vervolgens in gesprek met de leerlingen over circulair ontwerpen:

Waarom is circulair ontwerpen belangrijk? (Slide 9)

- Het gaat over hoe je duurzaam wil leven. Veel van wat we weggooien bevat nog waardevolle grondstoffen. Best zonde. Helemaal als je weet dat grondstoffen ook op kunnen raken. Gelukkig kan dat anders!
- Het apart inzamelen van glas, papier en plastic ken je wel. Door afval te scheiden en te recyclen kunnen we grondstoffen korte of langere tijd opnieuw blijven gebruiken. Dat moeten we vooral blijven doen.
- Daarnaast kunnen we iets doen dat nog veel meer effect heeft: al bij het ontwerpen van een product nadenken over het voorkomen van afval en het hergebruiken van grondstof. Circulair ontwerpen dus. Door circulair te ontwerpen zorgen we dat ook in de toekomst voldoende grondstoffen beschikbaar blijven.

Deze opdracht is ontworpen door: Duurzaamheidscentrum De Papaver

Opdracht 3 (15 min)

Challenge: Verklein de ecologische voetafdruk van de klas!

Benodigdheden

Kijk op www.lespakketduurzametoekomst.nl voor alle video's, werkbladen, afbeeldingen en links die bij deze les horen.

- Bingokaart en knipblad: Verklein de ecologische voetafdruk van de klas! (Bijlage 4) (1 keer groot geprint)

Aan de slag

Ecologische voetafdruk: wie heeft de kleinste ecologische voetafdruk? Ga met de klas de uitdaging aan: ga voor een zo klein mogelijke ecologische voetafdruk! **Vraag aan de leerlingen:** Wie weet nog wat een ecologische voetafdruk is?

Laat de leerlingen online eerst een test invullen over hun ecologische voetafdruk. Dit kan op de website van het klokhuis: [Voetafdruk-test | Klokhuis](#) (zoek op de titel van de website of gebruik de link op onze website). Laat de leerlingen opschrijven wat hun score is. Uit de test komt hoeveel stukjes land de grootte van hun voetafdruk is en hoeveel aardbollen er nodig zijn als iedereen zo zou leven.

- Bereken het gemiddelde van de klas. Hoe bereken je dat? Laat alle scores noteren en laat de leerlingen een gemiddelde berekenen.

Besprek

- Er zijn vier categorieën in de test: kopen, wonen, eten en reizen. Waar scoren de leerlingen het hoogst op? Hoe komt dat denk je?
- In welke categorie zie je kansen om je voetafdruk te verkleinen?

Opdracht: Ga met de klas de challenge aan om de ecologische voetafdruk van de klas te verkleinen.

- Spreek een periode af voor de challenge, bijvoorbeeld een week.
- Kies samen welke duurzame acties jullie toe willen voegen aan de challenge. Vul aan met zelfbedachte acties. Laat dit voornamelijk acties zijn die passen binnen het thema circulair. Ze mogen ook aansluiten bij de andere thema's. Knip ze uit en plak ze op de bingokaart.
- Laat op de bingokaart gedurende de challenge afstrepen wat de leerlingen gedaan hebben.
- Hebben jullie BINGO?

Nabespreken

- Wat vond je een makkelijke actie van de challenge?
- Wat vond je een moeilijke actie van de challenge?
- Heb je nog meer ideeën om overconsumptie tegen te gaan?
- Wat zouden producenten kunnen doen om overconsumptie tegen te gaan?

Resultaten op de wandfries Hang het lijstje met ideeën voor het verlengen van de levensduur van producten en de bingokaart van de challenge voor het verkleinen van de ecologische voetafdruk op op de wandfries. Dit zijn de adviezen van de leerlingen voor het thema 'circulariteit'.

Einde les

Achtergrondinformatie

Circulair: in een circulaire economie is er nauwelijks afval en worden producten en grondstoffen steeds opnieuw gebruikt. Dat kan bijvoorbeeld door producten zo te ontwerpen dat na gebruik de onderdelen weer opnieuw kunnen worden gebruikt.

Lineaire economie: Een economie met als doel: groeien. In een lineaire economie worden van grondstoffen producten gemaakt die na gebruik worden weggegooid. Zo zijn er steeds weer nieuwe grondstoffen nodig. Er wordt een lijn gevormd.

Donut economie: Circulair model waarin grondstoffen worden hergebruikt en er wordt gelet op de basisbehoeften van iedereen. De binnenste rand van de donut stelt de basisrechten van de mens voor. Als mensen in het gat vallen, hebben ze geen toegang tot de universele basisbehoeften, zoals onderwijs, water en voedsel en gezondheidszorg. De buitenste rand van de donut symboliseert het ecologisch plafond. Buiten deze rand komt het milieu in gevaar. Tussen de ringen zit het deeg van de donut. De keuzes die daar gemaakt worden zijn eerlijk, veilig en duurzaam.

Wat is Earth Overshoot Day?: Het Global Footprint Network berekent elk jaar wanneer het Earth Overshoot Day is. Ze kijken hierbij naar hoeveel grondstoffen de aarde kan produceren in een jaar tegenover het verbruik van deze grondstoffen door de bevolking, de ecologische voetafdruk. Er wordt gekeken hoeveel land en water er nodig is om aan de behoeften van de bevolking te voldoen. Bijvoorbeeld voor het produceren van voedsel, kleding en het bouwen van huizen. Na Earth Overshoot Day gebruikt de bevolking meer grondstoffen dan de aarde kan produceren.

Ecologische voetafdruk: Voor alles wat we consumeren zijn grondstoffen nodig. Voor deze grondstoffen wordt land gebruikt. Denk aan een brood, hier is graan voor nodig, graan groeit op het land. Hoe meer je consumeert, hoe groter stuk land er nodig is. Dit wordt uitgedrukt in de term ecologische voetafdruk. Deze term wordt gebruikt om aan te geven hoeveel vierkante meter aarde we per persoon per jaar gebruiken. Alles wat geconsumeerd wordt, wordt omgerekend naar hoeveel vierkante meters er nodig zijn voor de productie van hetgeen dat geconsumeerd wordt. Zo is het mogelijk om personen, groepen of landen met elkaar te vergelijken. Ook kan er gekeken worden of de voetafdruk over een bepaalde tijd verandert.

R-ladder: De r-ladder wordt gebruikt om de mate van circulariteit aan te geven. Deze ladder heeft 10 treden, dit zijn 10 verschillende niveaus van circulariteit. Hoe hoger op de ladder, hoe meer circulair het is. Hieronder wordt elke trede toegelicht. Onder de tabel staat nog een uitgebreidere uitleg per trede.

Slimmer gebruiken en ontwerpen	R1		Rethink Stop overconsumptie	Fiets je eigenlijk wel vaak genoeg om een eigen fiets aan te schaffen of kun je een fiets van een ander lenen?
	R2		Refuse Afwijzen van producten	Er worden zadelhoesjes uitgedeeld voor je fiets. Jij weigert, want je hebt deze niet nodig.
	R3		Reduce Verminderen van materiaalgebruik	Er wordt een simpel maar stevig ontwerp gemaakt voor een nieuwe fiets. Zo gaat de fiets lang mee.
Levensduur verlengen	R4		Re-use Product geheel hergebruiken	Een tweedehands fiets krijgt een nieuwe eigenaar.
	R5		Repair Repareren	De band van een fiets is stuk, deze wordt geplakt.
	R6		Refurbish Opknappen (onderdelen vervangen)	De band van een fiets is stuk en wordt vervangen door een nieuwe band.
	R7		Remanufacture Herbouwen van producten van oude producten of onderdelen	Een nieuwe fiets wordt gemaakt uit onderdelen van oude fietsen.
	R8		Repurpose Herbestemmen	Met oude fietsbanden wordt een zitting van een stoel gewoven.
Materiaalgebruik	R9		Recycle Recyclen	Het rubber van de fietsbanden wordt gerecycled, er worden nieuwe fietsbanden van gemaakt.
	R10		Recover Energie terugwinnen uit verbranding	De oude versleten fietsbanden worden verbrand.

R1. **Rethink** (heroverwegen): Stop overconsumptie door na te denken of je iets eigenlijk wel nodig hebt. Het gaat hierbij om de bewustwording, het maken van bewuste keuzes.

R2. **Refuse** (afwijzen): weigeren van producten omdat je ze niet nodig hebt.

R3. **Reduce** (verminderen van materiaalgebruik): Bij het ontwerpen van een product kan worden nagedacht over het verminderen van het materiaal. Bijvoorbeeld door overbodige onderdelen weg te laten. Daarnaast kan er nagedacht worden over het verlengen van de levensduur van het product in het ontwerp. Verder kunnen consumenten het verbruik van materialen verminderen door er zuinig mee om te gaan, bijvoorbeeld minder zeep gebruiken of minder papier.

R4. **Re-use** (hergebruiken): het hergebruiken van een product door een andere gebruiker. Denk aan de kringloopwinkel, producten krijgen daar een nieuwe eigenaar.

R5. **Repair** (repareren): repareren van onderdelen van een product, zodat het product langer meegaat.

R6. **Refurbish** (opknappen): defecte onderdelen van een product worden vervangen door nieuwe onderdelen. Een product kan daarbij verbeterd worden, het krijgt dan een update of upgrade.

R7. **Remanufacture** (herbouwen): Een nieuw zelfde product wordt volledig gemaakt uit gebruikte grondstoffen en onderdelen.

R8. **Repurpose** (herbestemmen): Er wordt een ander doel gezocht voor een product of onderdelen van het product.

R9. **Recycle** (recyclen): Materialen worden gerecycled doordat ze uit elkaar worden gehaald, de materialen worden gescheiden. Consumenten kunnen afval gescheiden inleveren, bijvoorbeeld door papier, glas en plastic/PMD in aparte bakken te gooien. De materialen worden gebruikt om nieuwe producten van te maken.

R10. **Recover** (terugwinnen): Er wordt energie gewonnen door het verbranden van afval.

Bronnen

NOS | Als iedereen zou leven als Nederland zijn er vier aardbollen nodig www.nos.nl/artikel/2515029-als-iedereen-zou-leven-als-nederland-zijn-er-vier-aardbollen-nodig

IG | Top 10 meest verhandelde grondstoffen ter wereld www.ig.com/nl/trading-strategieen/top-10-meest-verhandelde-grondstoffen-ter-wereld-200922#Brentolie

Energievergelijk | Circulaire economie www.energievergelijk.nl/onderwerpen/circulaire-economie

Over Circulair | De R-en van de circulaire economie! www.aboutcircular.nl/2019/12/06/de-r-en-van-de-circulaire-economie/

Video: VPRO Tegenlicht | Wat is de donut economie? www.youtube.com/watch?v=SlTrzN8R6pU

Het klokhuis | Het klokhuis over De Voetafdruk hetklokhuis.nl/dossier/164/voetafdruk

Bijlagen

Bijlage 1: Poster R-ladder samen produceren wij minder afval!

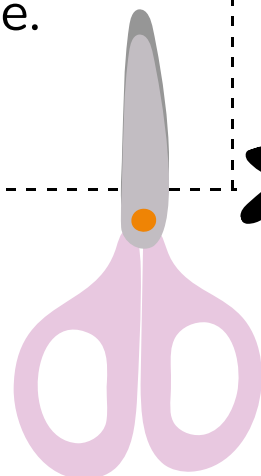
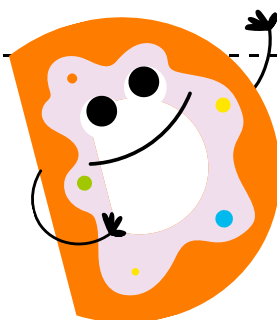
Samen produceren wij minder afval!

Wat kan de klas doen?

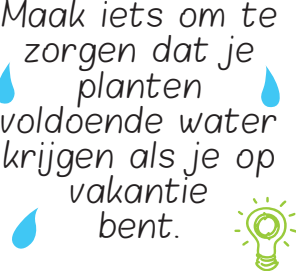
Slimmer gebruiken en ontwerpen	R1		Rethink Stop overconsumptie	
	R2		Refuse Afwijzen van producten	
	R3		Reduce Verminderen van materiaalgebruik	
Levensduur verlengen	R4		Re-use Product geheel hergebruiken	
	R5		Repair Repareren	
	R6		Refurbish Opknappen (onderdelen vervangen)	
	R7		Remanufacture Herbouwen van producten van oude producten of onderdelen	
	R8		Repurpose Herbestemmen	
Materiaalgebruik	R9		Recycle Recyclen	
	R10		Recover Energie terugwinnen uit verbranding	

Bijlage 2: Levensduur van producten verlengen

Dit gaat 1 dag mee.	Dit gaat 1 week mee.
Dit gaat 1 maand mee.	Dit gaat een half jaar mee.
Dit gaat 1 jaar mee.	Dit gaat een paar jaar mee.
Dit gaat 10 jaar mee.	Dit gaat langer dan 10 jaar mee.



Bijlage 3: Ontwerp vragen

Maak iets om de vogels rond je huis te helpen. 	Hoe kun je waterpret hebben zonder dat het veel water kost? (We willen geen water verspillen.) 	Hoe kunnen postpakketten op een duurzame manier bij de mensen thuis komen? 	Ontwerp iets om vondsten uit de natuur tentoon te stellen. 
Hoe kun je zorgen dat mensen minder de auto gebruiken? 	Hoe kun je zorgen dat mensen op de paden blijven in een natuurgebied? 	Ontwerp een *plekje in de tuin voor een * *Vul een dier in. 	Hoe kun je voorkomen dat je door muggen wordt geprikt? 
Hoe kun je zorgen dat slakken je moestuin met rust laten? 	Maak iets om te zorgen dat je planten voldoende water krijgen als je op vakantie bent. 	Hoe kun je je beschermen tegen vallende takken in een storm? 	Hoe kun je zorgen dat meeuwen vuilniszakken heel laten? (Ze zoeken eten.) 
Maak iets voor tijdens een lange wandeling in de natuur. 	Hoe kunnen padden tijdens de paddentrek veilig aan de overkant van de weg komen? 	Hoe kunnen we zorgen voor minder zwerfafval in de natuur? 	Ontwerp iets dat jou de superkracht van een dier (of plant) * geeft. 
Hoe kun je zorgen voor meer groen in je straat? 	Maak iets dat zo lang mogelijk in de lucht blijft. 	Hoe kun je zorgen dat zoveel mogelijk mensen afval gescheiden inleveren? 	Hoe kun je zorgen dat er meer bijen komen? 
Hoe kan een ...* zich beschermen tegen vijanden? *Vul een dier in. 	Ontwerp iets waardoor meer verschillende dieren op het schoolplein * kunnen leven. 	Hoe kun je meer natuur om je heen hebben als je in een flat woont? 	Ontwerp een spel dat je buiten in de regen kunt spelen. 

Bijlage 4: Challenge Verklein de ecologische voetafdruk van de klas!

Kies uit welke duurzame stappen jullie willen zetten met de klas. Knip ze uit en plak ze op de bingokaart. Laat de leerlingen ook zelf acties bedenken. Vink na de challenge aan wat is gelukt.

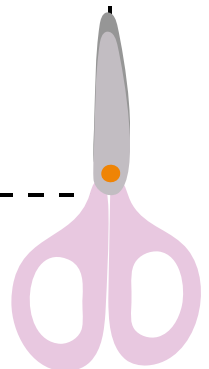
Groep doet mee aan de challenge, omdat

.....

De challenge begint op en eindigt op

Knipblad (bijlage 4)

Repareer een kapot voorwerp.	Organiseer een kleding/speelgoed ruil in de klas.	Neem drinken en eten mee in herbruikbare bakjes en bekers.	Ruim afval op van straat.
Scheid het afval.	Koop geen nieuwe spullen.	Verspil geen voedsel. We gooien niks weg.	Doneer een kledingstuk of speelgoed.
Zet het licht uit op plekken waar niemand is.	Zet de verwarming een graad lager.	Organiseer een vega/vegan lunch op school.	





LES 5 CIRCULAIR: DUURZAAM MATERIAALGEBRUIK

Deze lesbrief is onderdeel van het lespakket Duurzame Toekomst van NME Zeeland en IVN Natuureducatie.



NATUUR & MILIEU
EDUCATIE ZEELAND

ivn natuur
educatie