



CODA
ExperienceLab

KB } nationale
bibliotheek



Duurzame Bibliotheek Starterskit

Inhoud

Inleiding	5
Samen op onderzoek uit	8
Duurzame Bibliotheek starterskit	10
Op onderzoek uit in eigen tuin	14
Wat is biodiversiteit?	16
Thematafel in de bibliotheek	17
Plantenbibliotheek	17
Plantendoelhof	18
Botanisch Stoepkrijten	19
DIY: bouw een insectenhotel	20
Kleine superhelden	21
DIY: piepschuim-opruimfabriek	23
Hoe zit dat eigenlijk met afval?	24
Circulaire samenleving	27
De R'en van de circulaire economie	28
Zero Waste Lifestyle	30
Weggeefkast	31
DIY-recepten	31
Zwerfafval oprapen	32
Nieuwe designs maken van oud plastic	33
Plastic tassen recyclen	33
Hangtuin van plastic flessen	33

1

2

3

Van afval naar product ————— **34**

Beyond Plastic	36
Keramiëk van Eierschalen	38
Verven met afval	38
Biologisch plastic maken	39
Papier maken van afvalmaterialen	39

4

Kweken en toepassen ————— **40**

Grewelry	42
Kombucha kweken	44
Fungi Factory!	45

Wat heb ik nodig? ————— **48**

Hoe richt je een BiodesignLab in?	49
Apparatuur en andere benodigdheden	52
Boodschappenlijstje	52
Groeien in de bibliotheek	53

Research/inspiratie/ documentatie ————— **54**



Inleiding



Duurzaamheid is een actueel en essentieel thema. Niet alleen in politieke debatten, met het samenstellen van het *Klimaatakkoord* en voor initiatieven op lokaal tot internationaal niveau, maar ook voor de vele onderzoeken naar de gevolgen van onze 'footprints' en hoe we consumeren. Verschillende (commerciële) organisaties en wetenschappers investeren al in een duurzame manier van werken en produceren. De zorgen om het voortbestaan van onze planeet zijn en blijven groot op diverse niveaus.

Doordat de maatschappij ook steeds sneller innoveert zijn er gelukkig steeds meer mogelijkheden om bij te dragen aan een betere wereld. Met behulp van nieuwe technologieën wordt er gewerkt aan manieren om op een duurzame manier te produceren en vervuiling te verminderen. Denk hierbij aan:

- ◆ *Robots die de oceaan opschonen*
- ◆ *Schimmels die plastic eten*
- ◆ *Circulaire materialen*

Mensen kiezen steeds vaker voor een leefstijl waarbij ze zo min mogelijk afval produceren. Naast hergebruik en recycling van huidige grondstoffen wordt er geëxperimenteerd met alternatieve duurzame materialen.

Duurzaamheid roept ook regelmatig vragen en discussie op. Soms werken oplossingen niet in de praktijk of zijn deze (nog) niet aantrekkelijk genoeg voor de consument om toe te passen in het dagelijks leven of de eigen werkpraktijk. Met programmering in de vorm van workshops, lezingen, interactieve bijeenkomsten en met maakplaatsen wordt het publiek steeds vaker betrokken bij en geïnformeerd over het belang van een duurzamere samenleving om zo oplossingen te optimaliseren en toe te passen. Dit doel staat benoemd in het *Grondstoffenakkoord: Nederland Circulair in 2050* waarbij de overheid streeft naar een circulaire samenleving.



De circulaire economie biedt een antwoord op de grote uitdaging in de 21ste eeuw om veel efficiënter om te gaan met grondstoffen. Om de mensheid blijvend te kunnen voeden en voorzien van noodzakelijke goederen en om een menswaardig bestaan te garanderen, is het nodig om fundamenteel anders om te gaan met grondstoffen. Het gaat om een economie die voorziet in behoeften zonder onaanvaardbare milieudruk en zonder uitputting van natuurlijke hulpbronnen. Deze opgave vraagt om veranderingen in brede zin. Zowel technische, sociale en systeeminnovaties zullen moeten worden doorgevoerd.

– *Grondstoffenakkoord: Nederland Circulair in 2050*

De urgentie om op een duurzamere manier te leven en verantwoordelijke manier om te gaan met de wereld en onze grondstoffen wordt met de dag groter. In het klimaatrapport van de VN wordt die deze sterk benadrukt. Eens in de zes à acht jaar rapporteert het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), bestaande uit honderden klimaatwetenschappers uit 66 landen, over de stand van het klimaat. In het laatst verschenen rapport van het IPCC blijkt onder meer dat het klimaat sneller verandert dan in de duizenden jaren hiervoor en dat de mens daarvan de oorzaak is. Dit heeft wereldwijd al grote problemen en veranderingen veroorzaakt in de atmosfeer, oceanen, het gebied rond de Noordpool en vele andere natuurgebieden.¹

De bibliotheek

Dé plek om het gesprek aan te gaan en ontwikkelingen rondom duurzaamheid te presenteren.

De bibliotheek is een toegankelijke en centrale plek waar met behulp van programmering het publiek wordt betrokken bij en geïnformeerd over mogelijkheden in de eigen omgeving. Bezoekers krijgen verschillende creatieve tools om een kritische blik te kunnen hebben of ontwikkelen op het onderwerp en bij te dragen aan een leefbare planeet voor volgende generaties

¹ www.nos.nl/collectie/13871/artikel/2393291-conclusies-reacties-de-achtergrond-het-ipcc-rapport-in-een-notendop

Samen op onderzoek uit

Op dit moment bevinden wij ons in het zogeheten **plastic tijdperk**. We gebruiken (te) veel plastic materialen, voornamelijk gemaakt uit ruwe olie. De voorraad aardolie is echter eindig en gebruik van olie zorgt mede voor extreme klimaatverandering. **Tijd voor actie** en daarmee voor duurzame alternatieven die makkelijk(er) kunnen worden afgebroken en hergebruikt. Samen slaan we de weg in naar een **circulaire economie**. We zijn allemaal hard op zoek naar alternatieve grondstoffen en een duurzame manier van leven die we als individu of bedrijf toe kunnen passen.

Biodesign

Als de werelden van vormgeving, biologie en wetenschap samenkomen...



MaacqOase
Omlab x FillipStudios

Bij biodesign wordt enerzijds **onderzoek naar alternatieve grondstoffen en materialen** gedaan met duurzaamheid als speerpunt. Denk aan een alternatief materiaal voor plastic. Anderzijds de **functionele toepassingen van dit natuurlijke materiaal** en de mogelijkheden die het biedt.

Bij biodesign houden zowel ontwerpers als onderzoekers zich bezig met de mogelijkheden en krachten van de natuur en hoe hiermee hedendaagse problemen opgelost kunnen worden. De natuur dient hierbij als uitgangspunt voor (bouw) materialen. Planten, groenten, fruit, schimmels, algen en bacteriën worden gebruikt om te herontwikkelen tot objecten. Het zijn allemaal grondstoffen die goed afbreekbaar zijn in de plaatselijke natuur.



CODA ExperienceLab



In het BiodesignLab in de bibliotheek van CODA in Apeldoorn kunnen bezoekers zich verdiepen in de mogelijkheden van biologie, zero waste en alternatieve natuurlijke materialen. Hier wordt onder andere onderzoek gedaan naar natuurlijke materialen op basis van (rest)afval. Met lezingen, workshops en debatten werkt CODA als bibliotheek aan bewustwording rondom de betreffende thematiek. Bezoekers worden geïnformeerd in de bibliotheek en gaan met elkaar in gesprek én aan de slag. Op deze wijze kan iedereen op de hoogte zijn van wat er speelt, een mening vormen met mogelijk – en hopelijk – bijbehorend gedrag tot gevolg in lijn met de wens richting een circulaire economie.



CODA ExperienceLab Makerspace

Duurzame Bibliotheek Starterskit

Dankzij de *Innovatieregeling* van de Koninklijke Bibliotheek heeft CODA onderzoek kunnen doen naar het aanbieden van programma's omtrent duurzaamheid en het realiseren van een locatie voor experiment en ontdekking binnen de bibliotheek. Hieruit is het BiodesignLab ontstaan: een fysieke proeftuin binnen CODA ExperienceLab die bestaat uit een expositieruimte en ruime maakplaats. Het is een plek waar talent zich kan ontwikkelen met ervaringen uit het verleden (ambacht), een blik op de toekomst (innovatie), geïnspireerd door een combinatie van beide in relatie tot cultuur (kunst).

Met lezingen informeert het BiodesignLab haar bezoekers over grondstoffen en recycling. Een interactief workshopprogramma brengt verdieping waarmee bezoekers betrokken worden bij onderzoeken naar het ontwikkelen en toepassen van alternatieve, natuurlijke en duurzame materialen. In het BiodesignLab ontdekken bezoekers hoe deze nieuwe materialen gemaakt of gekweekt kunnen worden. CODA gaat uit van het principe ***one person's trash is another person's treasure*** en activeert de bezoeker om bewust naar eigen verbruik te kijken en te zien welke (rest) materialen uit afval hergebruikt kunnen worden. In het lab wordt het ontwikkelen van diverse ***21st century skills*** gestimuleerd zoals onderzoeks- en informatievaardigheden, werken met nieuwe technieken en oplossingsgericht denken.

Bij de ontwikkeling van het BiodesignLab heeft een projectteam onderzoek gedaan naar verschillende materialen, werkwijzen, methodes van recycling en praktische toepassingen.

De onderzoeken en experimenten hebben geleid tot diverse overdraagbare resultaten: van materialen en recepten tot programmering voor bezoekers. Opgedane kennis en ervaringen worden gedeeld met bibliotheekcollega's. CODA voegt alle resultaten van lezingen en workshops samen en maakt deze overdraagbaar. Dit resulteerde in de:

Duurzame Bibliotheek Starterskit

Een pakket met tools voor het geven van lezingen en workshops én voor elke bibliotheek te gebruiken: groot of klein qua beschikbare ruimte en zowel voor bibliotheken met als zonder ervaring met een (maak)lab.



Workshop piepschuim-opruimfabriek

Programmering

De bijbehorende programmering is verdeeld in vier hoofdstukken:

1

Start vanuit de kern om samen met bezoekers op onderzoek uit te gaan om de basis van duurzaamheid en recycling te achterhalen. Er wordt er onderzoek gedaan naar flora en fauna in de omgeving, zowel naar kleine als grote planten en dieren.

2


Kijken op welke manieren er vanuit de eigen keuken en tuin een bijdrage kan worden geleverd aan een groenere en schonere toekomst.

3

Onderzoek naar verschillende (afval) materialen en hoe deze in te zetten en gebruiken om nieuwe grondstoffen en designs te maken.

4

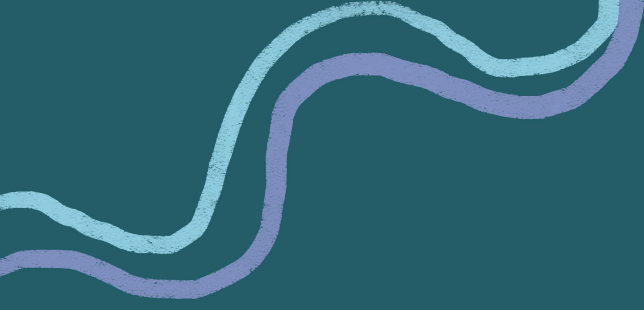
Tot slot de implementatie. Hoe kunnen nieuwe materialen gekweekt of samengesteld worden om deze vervolgens functioneel toe te passen?



Er wordt in CODA doorlopend gewerkt aan een archief waarin kennis, ervaringen en recepten ontwikkeld in, voor en door het lab samen worden gevoegd. Hier gaan we ook in op de manieren waarop samengewerkt kan worden door bibliotheken, hoe je je als medewerker de ins en outs van onderwerp biodesign eigen kunt maken en op welke manieren bezoekers geïnformeerd en geïnspireerd kunnen worden. We geven tips over waardevolle initiatieven en projecten die je kunt volgen of raadplegen. Heb je zelf recepten? Deel deze ook met de community via [biebtobieb](#).

Alle experimenten en opdrachten in de Duurzame Bibliotheken Starterskit zijn al in de je-vorm geschreven zodat teksten rechtstreeks bruikbaar zijn voor publiek.

Kijk voor meer informatie op www.coda-apeldoorn.nl/starterskit



Op onderzoek uit in eigen tuin

Om ons heen leven enorm veel verschillende dieren, planten en organismen dat we sommigen nog nooit hebben gezien of opgemerkt. Of we kennen juist nog lang niet alle kwaliteiten van degene die we wel opgemerkt hebben...

In dit hoofdstuk wordt er inzicht gegeven over wat er om ons heen gebeurt, groeit en bloeit en hoe je met bezoekers de omgeving kunt onderzoeken en bijdraagt aan de een schonere omgeving en grotere biodiversiteit.

Wat is biodiversiteit?

Biodiversiteit is de verscheidenheid aan leven in een bepaald gebied, van een waterdruppel tot een compleet bos of zelfs de aarde als geheel. Het omvat alle soorten planten, dieren en micro-organismen, maar ook de enorme genetische variatie binnen die soorten én de variatie aan ecosystemen waar ze deel van uitmaken, van moerassen tot woestijnen. Het gaat dus lang niet alleen over bloemen, bomen en (aangeborene) dieren waar al snel aan gedacht wordt bij deze term. Het begrip omvat het totaalpakket aan levende organismen en systemen en de interacties daartussen. Genoeg te onderzoeken voor wetenschappers die biodiversiteit willen beschrijven, begrijpen en beschermen! ²

Een grote biodiversiteit is belangrijk voor onze planeet. Het zorgt ervoor dat wij als mens uit de natuur kunnen blijven putten om in onze levensbehoeften te voorzien. Met voedselgewassen, vezels die we gebruiken voor kleding en grondstoffen die we nodig hebben voor medicijnen. Denk hierbij ook aan ecosystemen die we gebruiken als natuurlijke buffer om ons te beschermen tegen overstromingen of de zuivering van regenwater om deze te kunnen gebruiken als drinkwater. Dit alles lukt alleen als we een **veelzijdig en rijk** ecosysteem hebben.

Verwonder je over de natuur, ook in onze directe omgeving. Zo leeft er van alles tussen onze stoeptegels, in de tuin of in het park. Met onderstaande tips kun je zelf op onderzoek uit in de omgeving, interessant voor jong en oud!

² www.wur.nl/nl/show-longread/Biodiversiteit-longread.htm

Thematafel in de bibliotheek

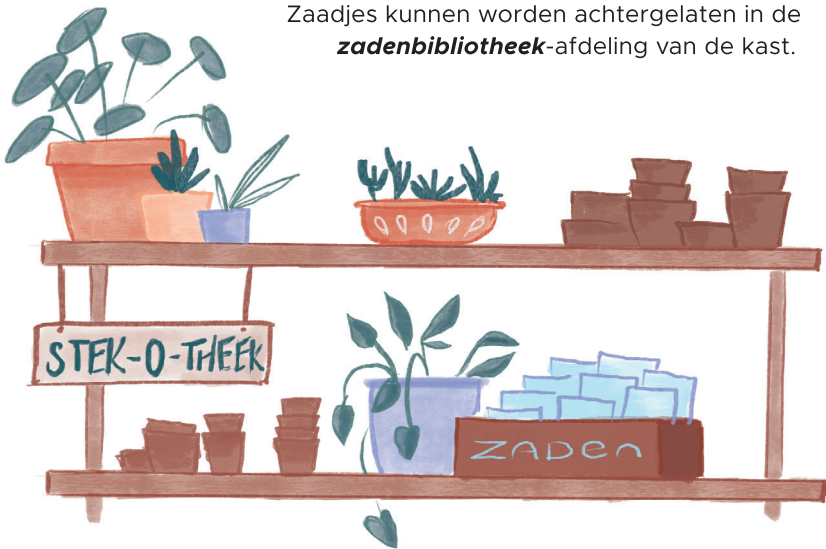
Stel een thematafel samen met boeken over de natuur, insecten, vogels, duurzaamheid, recycling, zero waste en andere relevante thema's. Kijk voor tips ook in de documentatielijst in dit boekje.

Plantenbibliotheek

Planten kweken... en delen! Richt een ruilkast voor planten in waar bezoekers stekjes kunnen achterlaten voor andere bezoekers en voila: een echte **stek-o-theek**. Zorg ervoor dat de stek-o-theek op een plek staat waar veel daglicht door de ramen schijnt. Ook planten die niet langer een

thuis hebben kunnen in deze kast op zoek naar een nieuwe eigenaar: een **plantenasiel** is geboren.

Zaadjes kunnen worden achtergelaten in de **zadenbibliotheek**-afdeling van de kast.



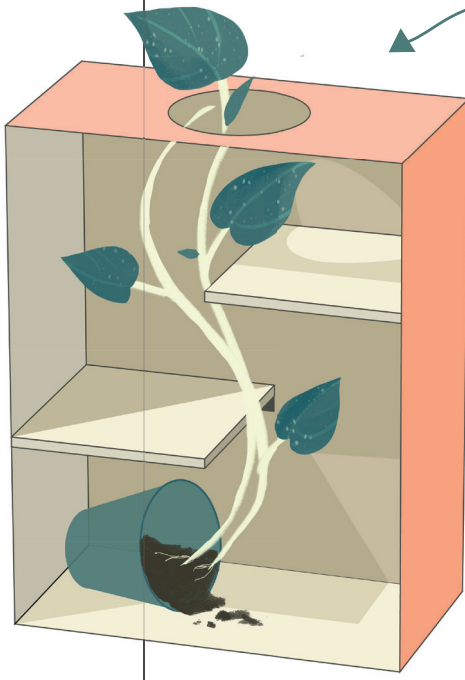
Organiseer aansluitend bij de stek-o-theek een bijeenkomst of richt een community op en deel ervaringen in het stekken van planten. Geef elkaar tips over hoe te zorgen voor je plant en doe kennis op over de verschillende soorten. Zorg voor voldoende materialen zoals jampotjes om de stekjes in water op kweek te kunnen zetten en kaartjes om de plantjes te kunnen labelen.

Plantendoolfhof

Planten hebben voedingsstoffen uit de grond, stikstof, water en zonlicht nodig om te groeien. Tijdens het groeiproces zetten zij stikstof om in zuurstof; het stofwisselingsproces fotosynthese. Met dit experiment kun je met bezoekers kijken hoe een plant zijn weg naar het licht zoekt. Met een plantendoolfhof maken we het voor de plant iets uitdagender om zijn weg naar het licht te vinden.

Gebruik voor dit experiment een groeiend stekje van de *Scindapsusplant*. De Scindapsus is een klimplantje dat goed te stekken is.

- 1.** Neem de deksel van de schoenendoos en creëer met losse stukken karton halve verdiepingen in de doos. Deze verdiepingen zijn obstakels waar de plant omheen moet groeien.



- 2.** Maak aan een van de zijkanten van de schoenendoos een gat, zodat er alleen op die plek licht naar binnen valt. Dit gat is de bovenkant van het doolfhof.

- 3.** Sluit vervolgens de zijkant van de doos af door de deksel hier weer op te plaatsen en zet de schoenendoos op zijn kant met het gat naar de bovenkant. De plant zal van onderaf door de doolfhof omhoog gaan groeien naar het licht.

Botanisch stoepkrijten



Tussen tegels, aan de rand van de weg en tegen muren groeien allerlei soorten planten. Dit 'onkruid' groeit vanzelf en wordt ten onrechte vaak als slordig gezien. Deze wilde plantjes zijn namelijk heel nuttig: ze helpen de stad te koelen, dragen bij aan biodiversiteit en bieden voedsel voor insecten en vogels. Tijd voor meer waardering voor deze wilde planten!

Een groep plantenliefhebbers zijn gestart met '**botanisch stoepkrijten**' waarbij planten met stoepkrijt van hun naam worden voorzien. Doe mee! Wil je meer planten gemakkelijk kunnen herkennen? Download apps als Plantnet of Plantifier. Met slechts één foto kunnen deze apps een plant herkennen zodat je ze kunt markeren met stoepkrijt.

Wil je meer weten over stoeplanten? Volg ook de pagina
▶ **@stoeplantjes** van Hortus botanicus Leiden op Instagram en Twitter of kijk op deze pagina:

▶ www.hortusleiden.nl/onderwijs/stoeplantjes-1

Deze instructies vind je ook terug op

▶ www.coda-apeldoorn.nl/starterskit



Foto Instagram @stoeplantjes



DIY: bouw een insectenhotel

Bijen en andere insecten houden van warme, droge plekken en leggen hun eitjes in kleine gaten in hout, onder riet of in klei. Zo'n speciaal verblijf voor insecten kun je zelf maken. Door materialen te bundelen kunnen insecten nestelen in bijvoorbeeld de holtes van takjes. Je kunt er ook voor kiezen om gaten te boren in een boomstronk, dit vinden bijen vaak een fijne plek. Plaats het gemaakte insectenhotel op een zonnige, droge plek en observeer het verblijf. Welke insectensoorten, bewegingen en/of veranderingen kun je ontdekken?

Je maakt een eenvoudige versie van het hotel door in een blok hout of schijf van een boomstronk verschillende soorten gaatjes (2-9 mm doorsnede) te boren. Let op dat je niet door het hout heen boort, de achter-/onderkant moet dicht blijven. Zorg ook dat het hout niet te veel splintert, anders beschadigen bijen of vlinders hun vleugels.



Heb je nog wat oude bamboestokken in je tuin of schuur? Of misschien groeien er grote grassoorten in jouw tuin? Snij een stengel doormidden om te zien of deze hol is. In dat geval kun je deze goed gebruiken om een insectenhotel van te maken. Bind het riet of de bamboestokken samen of stop ze bijvoorbeeld in een blikje (met de open kant naar buiten). Het is niet nodig om het hotel schoon te maken, maar het is handig om af en toe de spinnenwebben weg te halen. Kruisspinnen eten graag andere insecten, niet echt gastvrij voor jouw hotel...

TIP *Gebruik bij het maken van jouw insectenhotel géén verf, beits of geïmpregneerd hout!*

Kleine superhelden



We weten veel van de wereld om ons heen, maar wat weten we echt van de grond waarop we staan? Dit is interessant voor wetenschappers en natuurlijk ook voor jou als avontuurlijke ontdekker! Duik in dit avontuur vol kleine krachtpatsers. De wereld waarin we leven bestaat uit heel klein en enorm groot leven en we hebben beiden nodig. Denk maar eens een grote walvis en dan aan een kleine mug. En denk dan nog een stapje kleiner... Sommige diertjes kun je namelijk niet eens zien. Zo klein als ze zijn, ze zijn wel heel belangrijk omdat het kleine opruimertjes zijn! In het bos ruimen ze bijvoorbeeld de bladeren op die in de herfst van de bomen vallen en in zee maken microalgen een groot gedeelte van de zuurstof die wij inademen.

Opdracht

Bacterie, schimmel en microbe: ontdek de microscopische wereld. Bekijk afbeeldingen en lees meer over deze wonderlijke wezens in boeken. Leer alles over deze kleine superhelden en schrijf een fantasieverhaal om ze in de spotlight te zetten. Wat maken deze kleine organismen allemaal mee?

Benodigheden:

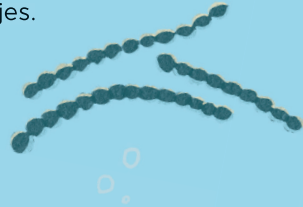
- ◆ **Boeken over bacteriën en microben**
(zie ook de documentatielijst in dit boekje)
- ◆ **Potlood en papier**
- ◆ **Werkblad Microscopische superhelden**
(kijk op www.coda-apeldoorn.nl/starterskit)
- ◆ **Kleurpotloden of stiften**
- ◆ **Microscoop en toebehoren**



Cyanobacterie

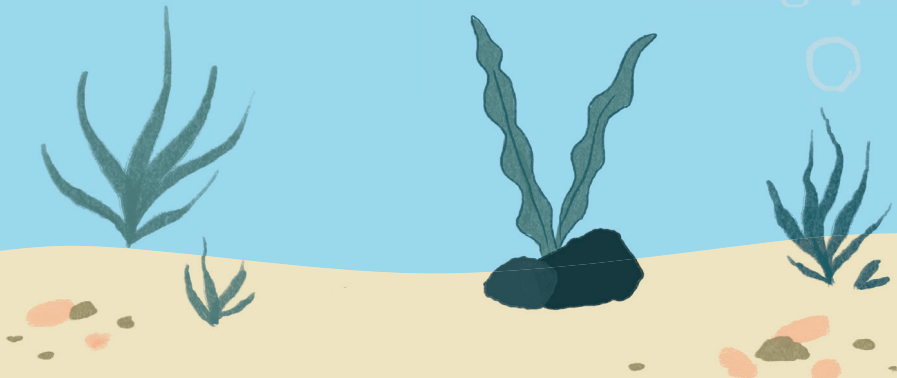


is een hele oude levensvorm. Sommige mensen denken zelfs dat de bacterie de oorzaak is van alles wat leeft! Antoni van Leeuwenhoek ontdekte de kleine organismen in de 17e eeuw. Hij maakte een hele kleine microscoop waarmee hij diertjes kon zien. De cyanobacterie voorziet de wereld van zuurstof. De cyanobacteriën zijn echte zwemmertjes. Ze leven in alle soorten water en zijn te herkennen aan een streng aan balletjes.



Algen

worden onderverdeeld in macro- en in microalgen. Macroalgen zijn met het blote oog zichtbaar zijn (zoals zeewier) en microalgen alleen met een microscoop. Algen is een verzamelnaam voor een aantal groepen eenvoudige organismen die aan fotosynthese doen. Algen behoren tot meerdere rijken omdat ze zowel eencellig als meercellig kunnen zijn.



DIY: piepschuim-opruimfabriek



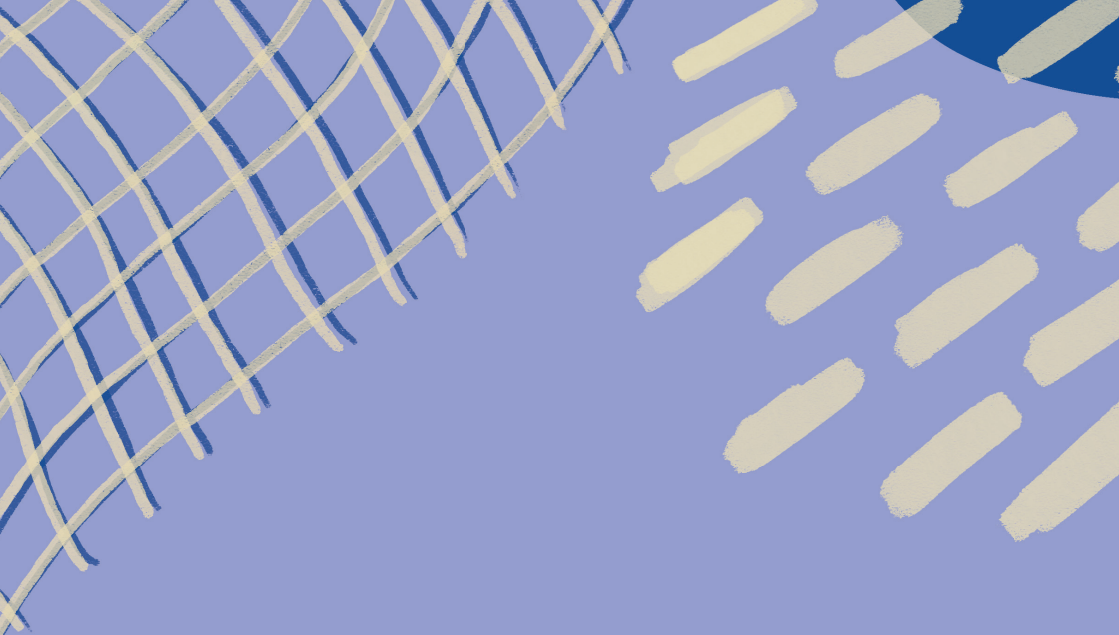
Wist je dat meelwormen graag piepschuim eten? Dat is heel handig want piepschuim is één van de soorten plastic dat slecht te recyclen is. Deze kleine knagers helpen ons om de wereld een stukje schoner te maken. Leer alles over het project Plasticula van Jannis Kempkens (www.jannis.world) en over de verschillende levensfasen van de meelworm via het werkblad Microscopische superhelden.

Maak je eigen kleine opruimfabriek door een aquarium of glazen pot in te richten met stukjes piepschuim. Bestrooi de ondergrond met haveremout, de meelwormen en torren vinden het prettig om hierop te verblijven. Maak voldoende gaatjes in de deksel zodat de meelwormen adem kunnen halen. Meelwormen en torren kunnen niet goed klimmen of vliegen dus er is een kleine kans dat ze zullen ontsnappen.



Plasticula





2



The background features a white central area framed by dark blue borders at the top and bottom. The design is decorated with thick, hand-painted brushstrokes in blue and yellow. A prominent blue stroke curves across the top right, while another blue stroke curves along the left side. The bottom right corner is filled with numerous yellow brushstrokes of varying lengths and orientations, creating a textured, sunburst-like effect.

Hoe zit dat nou eigenlijk met afval?

Afval scheiden is goed voor het milieu: de materialen kunnen op deze manier namelijk gemakkelijker gerecycled worden. We scheiden ons afval daarom in verschillende categorieën:

- ◆ *Plastic, metaal en drankkartons (pmd)*
- ◆ *Papier en karton*
- ◆ *Groente-, fruit- en tuinafval (gft)*
- ◆ *Restafval*

Daarnaast staan er op centrale plekken in dorpen en steden containers voor **textiel en glaswerk**.

Gescheiden afval kan uitstekend gerecycled worden en vormt opnieuw een grondstof voor de productie van nieuwe spullen. Op deze manier is het niet nodig om grondstoffen zoals aardolie, ijzer, aluminium, katoen en zeldzame metalen aan te breken. Daarnaast kost het minder energie om grondstoffen te recyclen (bijvoorbeeld het omsmelten van metaal of glas) dan het winnen van nieuwe grondstoffen.

Door thuis goed je afval te scheiden wordt het makkelijker voor de afvalverwerkers om materialen te sorteren voor hergebruik. Het plastic materiaal wordt gesorteerd om gerecycled te worden tot nieuwe grondstof, net als papier en karton. Groente-, fruit- en tuinafval wordt verzameld om er compost van te maken. Alleen het restafval kan niet hergebruikt worden, dit wordt verbrand en is daarmee zeer slecht voor het milieu. Het is daarom belangrijk dat we allemaal zo min mogelijk restafval produceren.

Circulaire samenleving

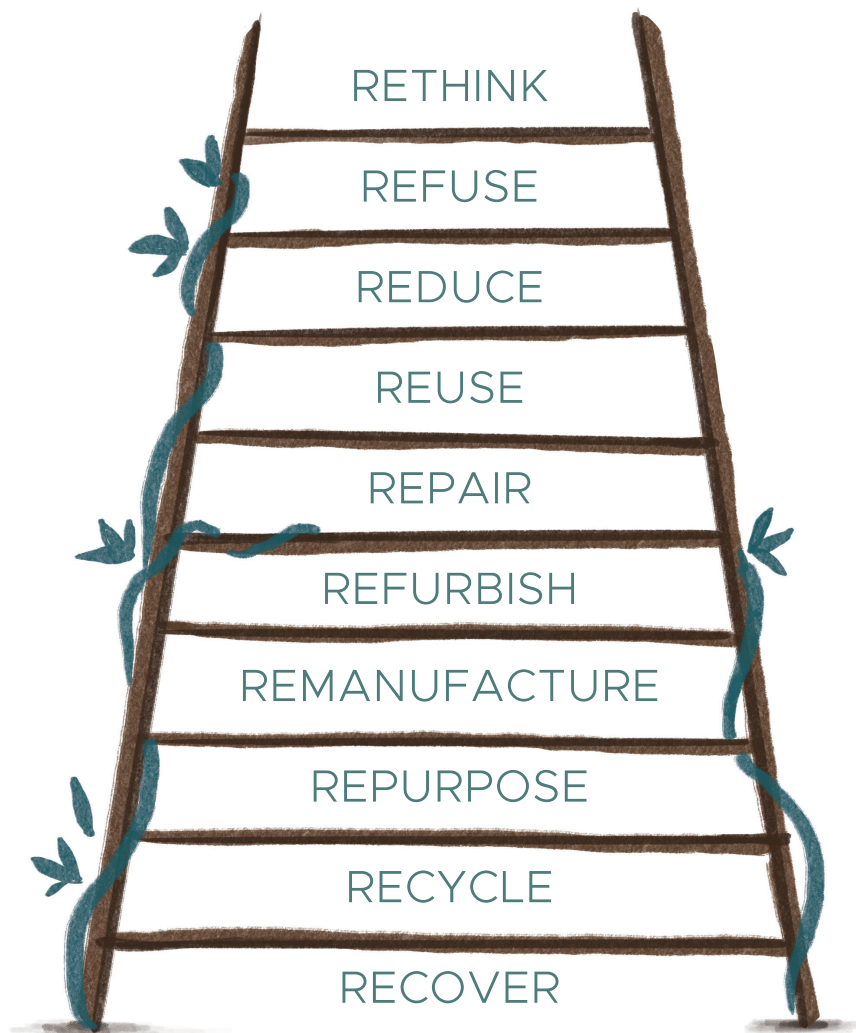
In een circulaire economie bestaat geen afval en worden alle grondstoffen steeds opnieuw gebruikt. Door onze afvalhoop te onderzoeken worden er steeds vaker **nieuwe grondstoffen** ontdekt die hergebruikt kunnen worden voor verschillende doeleinden. Daarnaast wordt er ook in de natuur gezocht naar **biologisch afbreekbare materialen**, deze kunnen bij de compost en dienen als voeding voor de bodem.

In een circulaire economie verliezen grondstoffen, onderdelen en producten hun waarde niet. Het is een economie die gericht is op het maximaliseren van de herbruikbaarheid van producten. Het onderzoek naar herbruikbaarheid van materialen begint al bij de productie. Vooraf wordt er onderzocht hoe het product na het vervullen van zijn rol afgebroken kan worden in heldere afvalstromen. Zo kunnen de materialen opnieuw gebruikt worden als grondstoffen. Dit wordt ook wel omschreven als een **kringloopeconomie**: afval van een product wordt hergebruikt om een nieuw product te genereren.

In een circulaire economie gebruiken we zo min mogelijk grondstoffen en benutten we optimaal de grondstoffen die er al zijn. In het ontwerpproces wordt er bij voorbaat al nagedacht over het gebruik van zo min mogelijk grondstoffen. De grondstoffen die nodig zijn voor het product dienen langdurig mee te gaan om na gebruik hoogwaardig hergebruikt te kunnen worden. Ontwerpers denken hierbij dus op een heel andere manier na over het produceren van een object. Innovatie, technologie en het (her)ontdekken van circulaire materialen spelen hierbij een belangrijke rol. Er wordt niet alleen nagedacht over het gebruik van een voorwerp, maar ook over de impact van het object tijdens én na gebruik.

De R'en van de circulaire economie

De 'mate van circulariteit' wordt vaak gerelateerd aan de **R-ladder**. Hoe hoger een strategie op deze lijst (ladder) van circulariteitsstrategieën staat, hoe circulaire de strategie is. Waarbij R1 de hoogste trede is.³



³ www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/circulaire-economie/r-ladder

1

RETHINK

Heroverwegen of het product essentieel is voor aanschaf of om de organisatie achter het (milieuvervuilende) product niet te steunen

2

REFUSE

Weigeren van het kopen van een (milieuvervuilend) product

3

REDUCE

Verminderen van de vraag naar het aanbod maar ook het verminderen van de grondstoffen die gebruikt worden tijdens het maken producten

4

REUSE

Volwaardig hergebruiken van een product, de functie van het product blijft hetzelfde

5

REPAIR

Een kapot product repareren in plaats van vervangen

6

REFURBISH

Het product opknappen en voorzien van een nieuwe of extra functie

7

REMANUFACTURE

Onderdelen van het product gebruiken om een nieuw product te generen

8

REPURPOSE

Hergebruiken van een product maar met een ander doel

9

RECYCLE

Herwinnen van materialen. Als we ons afval bijvoorbeeld goed scheiden, kunnen sommige producten gereduceerd worden tot een grondstof die weer ingezet kan worden bij de productie van andere producten

10

RECOVER

Staat dicht bij Recycle. Recover gaat over de manier waarop we materiaal recyclen. Als die manier naast de grondstof bijvoorbeeld ook energie opwekt, dan spreken we van Recover.

Zero waste lifestyle

Zero Waste staat voor een wereld waarin afval niet bestaat. Door bewust na te denken over eigen verbruik en behoeften kan afvalproductie geminimaliseerd worden. **Zero Waste** is een ethisch, economisch, efficiënt en visionair doel waarbij mensen hun levenswijze veranderen, waarbij er gestreefd wordt om zo min mogelijk afvalmaterialen te produceren. Het doel is een duurzame, natuurlijke kringloop, waarbinnen alle afgedankte materialen gerecycled, gecomposteerd of door anderen gebruikt kunnen worden. Door een Zero Waste-levenswijze toe te passen zal de uitstoot die een gevaar is voor planetaire, menselijke, dierlijke en plantaardige gezondheid op aarde weggenomen worden. ⁴

Basisbeginselen om zo min mogelijk afval te produceren

- ◆ **Vermijd** (plastic) verpakkingen en neem altijd een tas mee zodat je geen plastic tas hoeft te kopen
- ◆ **Scheid** het afval dat je wel hebt op een juiste manier
- ◆ **Consuminderen:** koop alleen wat je echt nodig hebt, koop tweedehands of repareer kapotte items
- ◆ **Voorkom** voedselverspilling en gebruik (weck)potten of bijenwasdoeken om voedingsmiddelen langer goed te houden
- ◆ **Vervang** wegwerpartikelen voor producten die vaker gebruikt of gewassen kunnen worden



⁴ www.zerowasteapeldoorn.com/Zero-waste/

Weggeefkast

Installeer een weggeefkast in de bibliotheek. Hier kunnen bezoekers spullen achterlaten voor andere bezoekers. Hiermee ondersteun je als bibliotheek circulariteit en duurzaamheid.

DIY-recepten

Veel plastic afval komt van verpakkingsmaterialen van onder andere schoonmaak- en verzorgingsartikelen, deze materialen zijn vaak ook chemisch. Sommige soorten tandpasta, verzorgingsscrubs of make-up bevatten zelfs kleine stukjes plastics. Veel van deze artikelen kun je gemakkelijk zelf maken en helemaal natuurlijk. Denk aan wasmiddel van kastanjes, schoonmaakmiddel op basis van natuurazijn of tandpasta van baksoda.



De zusjes Jessie en Nicky Kroon leven al sinds 2014 Zero Waste en hun populaire blog Het Zero Waste Project leidde tot een actieve community, diverse projecten en hun gelijknamige bestseller: The Zero Waste Project. Met (online) projecten inspireren zij om je leven leuker te maken met minder plastic. Ontdek ook hun nieuwste boek, *Doe het Zero*, waarin zij simpele recepten voor een plasticvrij leven gebundeld hebben. Het boek staat vol met DIY-recepten voor bijvoorbeeld deodorant, shampoo, allesreiniger, wasmiddel, bijenwasdoeken, geurstokjes en versiering voor de feestdagen. Alles natuurlijk én zonder afval!

Zwerfafval oprapen

Zwerfafval is slecht voor zowel plant als dier. Daarnaast is het ook nog eens hartstikke zonde om grondstoffen te laten liggen terwijl het gemakkelijk opnieuw gebruikt kan worden. Gelukkig zijn er veel gedreven afvalopruimers die regelmatig een wandeling maken om zwerfafval te rapen! Joggen (of lopen) terwijl je afval verzamelt wordt ook wel **ploggen** genoemd. Wil jij ook in actie komen? Met deze zwerfafval-apps wordt het rapen van blikjes, verpakkingen en sigarettenfilters een stuk leuker.



Het project **HelemaalGroen** begon met zeven mensen in een klein dorp in de Achterhoek. Inmiddels is het aantal deelnemers flink toegenomen en is er alleen al in 2021 meer dan 4500 km schoongemaakt! De app van HelemaalGroen laat op een kaart zien waar jij zwerfvuil hebt geraapt. Ook de acties van anderen zijn zichtbaar op deze kaart. Zo kun je precies zien waar mensen zich al inzetten voor een schone omgeving!



Met de app **Litterati** kun je een foto maken van hetzwerfafval dat jij tegenkomt. Vervolgens plaats je een tag bij de foto en ruim je het zwerfafval op. Deze informatie wordt opgeslagen en verzameld in de app, waardoor onder andere lokale overheden en bedrijven kunnen zien waar veel zwerfafval ligt. Ook kunnen producenten op hun verantwoordelijkheden worden aangesproken.

Nieuwe designs maken van oud plastic

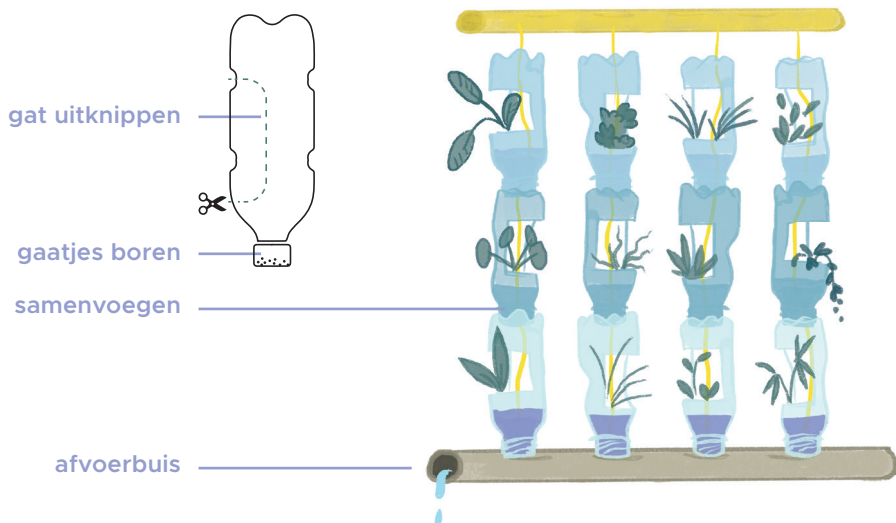
Plastic afval komt in verschillende soorten en maten. Stel een nieuw ontwerp/object samen door vormen te combineren en te spelen met figuren.

Plastic tassen recyclen

Door diverse lagen plastic van plastic tassen op elkaar te strijken ontstaat er een stevig materiaal. Maak hierbij gebruik van bakpapier. Met dit materiaal is het mogelijk om verschillende designs te maken. Denk aan portemonnees, tassen of etuis. Het materiaal kan verbonden worden door het te smelten met een strijkijzer, maar het kan ook goed bewerkt worden met behulp van een naaimachine.

Hangtuin van plastic flessen

Verzamel lege petflessen en creëer een groene plantenwand. Hang de flessen verticaal onder elkaar met de mond van de fles naar beneden gericht. In de dop boor je kleine gaatjes zodat het water weg kan lopen naar een fles met plant die weer opvolgend eronder hangt. Hierdoor ontstaat een duurzaam watersysteem.



3





Van afval naar product

Het meeste groenafval dat je overhoudt bij het koken, belandt doorgaans op de composthoop of in onze gft-bak. Maar wist je dat sommige van deze materialen zeer nuttig kunnen zijn en zelfs gebruikt kunnen worden voor het maken van nieuwe grondstoffen? In dit hoofdstuk gaan we dieper in op hoe groenafval gebruikt kan worden. CODA gaat altijd uit van het principe ***one person's trash is another person's treasure***. Ontdek hoe afval een belangrijke rol kan spelen in de zoektocht naar nieuwe materialen.

Beyond Plastic: Schalen geperst van groenafval

Plastic afval is een groot probleem, de natuur raakt sterk vervuild met zwerfafval en dit terwijl het een materiaal is dat heel goed gerecycled kan worden. Het is daarom belangrijk dat we plastic dat al bestaat blijven recycleren en op een duurzame manier inzetten. Ook is het essentieel dat we op zoek gaan naar een duurzaam alternatief voor het materiaal. **One Army** is een wereldwijde community die zich inzet voor een schone en groene planeet. Zij ontwikkelden het project **Precious Plastic**. Met dit project kan iedereen ter wereld vier machines bouwen die ervoor zorgen dat plastic op kleine schaal gerecycled kan worden. Hoewel we plastic recycleren is het van belang dat er niet nog meer afvalmateriaal bij gaat komen. Om die reden kwam als opvolging het **Beyond Plastic**-project, bestaand uit de ontwikkeling van machines die ons in staat stellen om alternatieven te creëren voor plastic producten. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van afval om ons heen zoals koffiedik, sinaasappelschillen, aardappelschillen en gebruikte theebladeren. Online zijn open source en gratis alle plannen, het werk en de recepturen beschikbaar. Het project Beyond Plastic is gestart als onderdeel van Precious Plastic V4 en ontwikkeld door Jannis Kempkens, Marina Baranova, Dave Hakkens, Carmen Kelly en Zsófi Zala.



Beyond Plastic BioPress

In het BiodesignLab van CODA ExperienceLab in Apeldoorn ontdek je de **Beyond Plastic BioPress**. Deze machine kan organisch afvalmateriaal omzetten in biologisch afbreekbare producten. De machine is gemaakt van toegankelijke en betaalbare materialen en is eenvoudig om te bouwen zodat hij overal ter wereld ingezet kan worden. Materialen die tot nu toe zijn getest met de pers, zijn universeel of kunnen worden vervangen door materialen uit een lokale omgeving. Denk aan het vervangen van Nederlandse aardappelschillen door Indonesische cassaveschillen.

De community van Precious Plastic deelt de bouwtekeningen van deze machine via een online open source platform. Kijk voor alle uitleg op deze pagina:

▶ community.preciousplastic.com/academy/research/beyondplastic

Daarnaast kun je via de community ook machinebouwers vinden die hun diensten aanbieden om de machine op aanvraag te bouwen. De BioPress-machine van CODA is bijvoorbeeld gebouwd door Studio MBB te Zaandam:

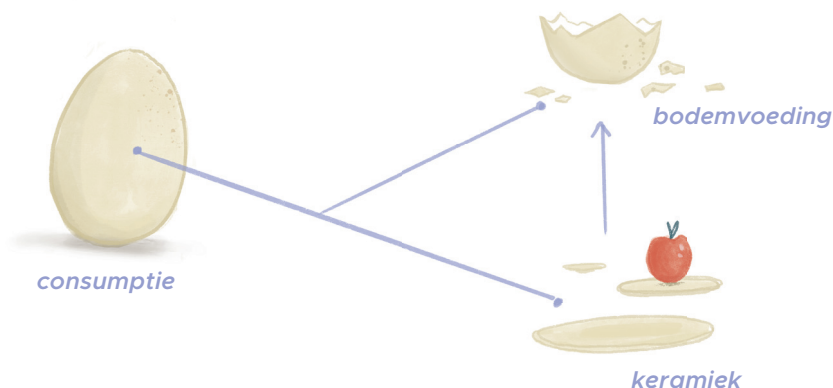
▶ community.preciousplastic.com/u/studio-mbb



Keramik van Eierschalen

In Nederland worden 10 miljard eieren per jaar geproduceerd. Op dit moment zijn er zo'n twee stippen op de levenslijn van een ei. De eerste stip is consumptie en de tweede stip is bodemvoeding. Eierschalen zijn een kalkrijk product en dienen als goede voeding voor de grond. Tussen deze twee stippen zou een extra stip kunnen worden toegevoegd. In de zoektocht naar een vervanger voor wegwerpservies, kwamen onder andere Atelier LVDW en Midushi Kochhar op het hergebruik van eierschalen. Wanneer we de eierschalen verbrijzelen en samenvoegen met een paar ingrediënten, kunnen we er keramik van maken welke we na gebruik kunnen inzetten als bodemvoeding.⁵ Bekijk het recept op het werkblad Keramik

▶ van eierschalen (kijk op www.coda-apeldoorn.nl/starterskit)



Biologisch plastic maken

Van verschillende afvalmaterialen kun je biologisch plastic maken. Dit kan bijvoorbeeld op basis van het zetmeel dat vrijkomt bij de schillen van aardappelen. Maar je kunt ook van oude melk biologisch plastic maken. Bekijk recepten op het werkbladen Agar-plastic maken en pieperplastic maken (kijk

▶ op www.coda-apeldoorn.nl/starterskit)

⁵ www.atelierlvdw.nl/concepts

Verven met afval

Wist je dat je met tuin- en keukenafval zoals uienenschillen, avocadopitten en kurkumatextiel kan verven? Oude kleding krijgt hiermee een nieuwe look en een tweede leven. Zo kan er worden bijgedragen aan een verduurzaming van de fashion-industrie. Bekijk recepten op het werkblad Textiel verven met natuurlijke materialen

▶ (kijk op www.coda-apeldoorn.nl/starterskit)



Textiel verven met ui

Papier maken van afvalmaterialen

Papier is een duurzaam product. Het is volledig herbruikbaar en recyclebaar in zijn oorspronkelijke vorm. Omdat er wel veel bomen worden gekapt door de grote vraag naar papier, probeert de industrie al langere tijd grote milieuspanningen te doen. Voor het maken van papier worden weinig chemicaliën gebruikt maar wel een grote hoeveelheid water. Ook zijn bomen de grondstof die gebruikt worden voor papier, maar dit hoeft niet altijd het geval te zijn. Bomen worden gebruikt voor de vezels en cellulose maar eigenlijk is het een gewoonte geworden om bomen te gebruiken als grondstof voor papier. Er zijn een aantal andere grondstoffen die we kunnen inzetten om papier te maken. Zo kun je onder andere van bananenschillen en gemaaid gras papier maken. Bekijk de recepten op het werkblad Papier maken met afval

▶ (kijk op www.coda-apeldoorn.nl/starterskit)



Kweken & toepassen

Biodesign is een samenkomst van verschillende werelden: vormgeving, biologie en wetenschap. Het betreft enerzijds uitgebreid onderzoek naar alternatieve grondstoffen en materialen met duurzaamheid als speerpunt, bijvoorbeeld naar een alternatief materiaal voor plastic. Anderzijds gaat biodesign over de functionele toepassingen van een natuurlijk materiaal en de mogelijkheden die het biedt.

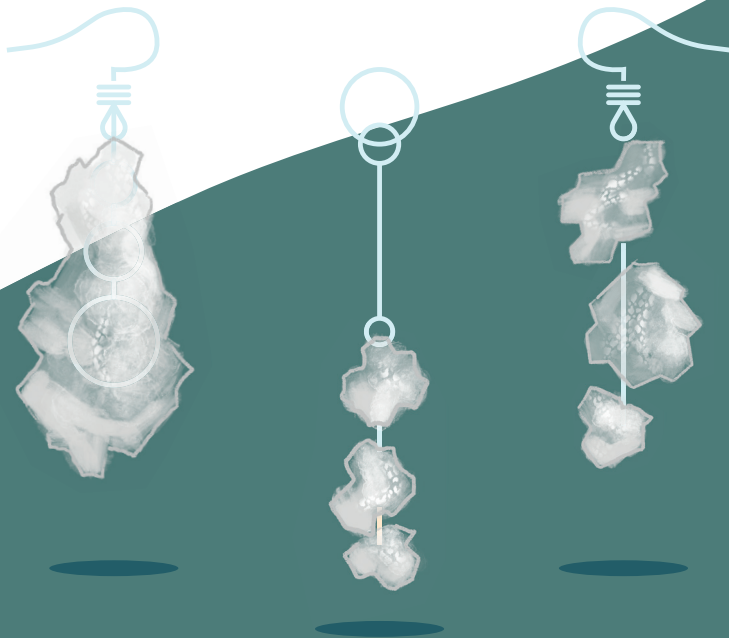
Kortom: met biodesign houden ontwerpers en onderzoekers zich bezig met de mogelijkheden en krachten van de natuur en hoe wij hiermee hedendaagse problemen kunnen oplossen

De natuur dient als leidraad en materialen waar dan ook veel mee gewerkt worden zijn onder andere planten, groenten, fruit, schimmels, algen en bacteriën. Allemaal grondstoffen die goed afbreekbaar zijn in de plaatselijke natuur, alles draait hierbij namelijk om creatieve oplossingen voor problemen in het dagelijks leven. In dit hoofdstuk gaan we op een zoektocht naar nieuwe grondstoffen. Naast dat er veel grondstoffen hergebruikt kunnen worden, kunnen wij de natuur ook 'voor ons laten werken'. Wist je bijvoorbeeld dat sommige grondstoffen 'vanzelf' kunnen groeien? Je kunt zelfs de groei manipuleren zodat ze precies groeien in de vorm die jij wilt. Labjas aan en groeien maar!

Grewelry

Een kristal bestaat uit allerlei kleine deeltjes die netjes naast elkaar geordend zijn. De kleinste deeltjes waarvan het materiaal is gemaakt gaan netjes 'naast elkaar liggen', zij maken samen een vorm die steeds wordt herhaald: een **kristalstructuur**. Een kristal bestaat uit een vaste stof waarvan de bestanddelen zoals atomen, moleculen of ionen, gerangschikt zijn in een zeer geordende structuur die zich uitstrekt in alle richtingen. Veel kristallen kenmerken zich door geometrische vormen, bestaande uit platte vlakken met specifieke, karakteristieke oriëntaties. De vorm van kristallen kan behoorlijk verschillen, denk aan een kubus of zeshoek. Deze vormen weerspiegelen de interne ordening van de atomen. Het proces van kristalvorming wordt **kristallisatie** genoemd. ▶▶▶

Wetenschappers omschrijven kristallen meestal als ‘groeïend’, maar leven doen ze niet. Elk kristal begint klein en groeit naarmate er meer atomen worden toegevoegd. Veel kristallen groeien dankzij water dat rijk is aan opgeloste mineralen. Onder invloed van temperatuur en druk vormen atomen een reeks kristalvormen die in alle gevallen uniek is. Er zijn verschillende soorten kristallen zoals bergkristallen en diamanten, maar ook in de keuken kun je kristallen vinden. Zout en suiker bestaat namelijk ook uit kristallen! In dit hoofdstuk maken we gebruik van zout en aluin om een eigen sieraad te kweken. Bekijk ook de postcard Grewelry (kijk op www.coda-apeldoorn.nl/starterskit of haal een exemplaar in CODA ExperienceLab).



Kombucha kweken

Kombucha is een drankje dat ontstaat uit fermentatie van gezoete thee door azijnzuurbacteriën- en gistculturen. Kombucha ontstaat door telkens verse thee te 'voeren' aan een symbiose van micro-organismen. Volgens kenners en specialisten is kombucha een echte wonderdrank. Online lees je dat het goed zou zijn voor de darmen en spijsvertering, het immuunsysteem en de huid. Het drinken van kombucha zou je lichaam ontgiften en het drankje kan helpen tegen stress (allemaal nooit officieel bewezen). Het drankje is razend populair. Omdat Kombucha bestaat uit een bacterie en schimmelcultuur is het erg belangrijk dat die symbiose niet verstoord wordt. Om deze reden groeit de kombucha zelf een geleachtige laag op de vloeistof. Dit noem je ook wel een **SCOBY** (symbiotic culture of bacteria and yeast).




Het kweken van kombucha duurt enkele weken, er zijn online of in speciale kombucha-receptenboeken verschillende recepten te vinden (zie ook documentatielijst in dit boekje). Eenmaal een heerlijk drankje, dan is ook de SCOBY flink dik gegroeid. De SCOBY kun je gebruiken voor het maken van een nieuwe kweek of je kunt er vegan leather van maken! Steeds meer ontwerpers en bedrijven verdiepen zich in het maken van dit product.

SCOBY

Wil je ook aan de slag met vegan leather of zelf kombucha kweken? Bekijk het werkblad Kombucha kweken (kijk op www.coda-apeldoorn.nl/starterskit).

Fungi Factory!



Mycelium is een levend organisme dat echter niet altijd heel klein is. Denk maar eens aan paddenstoelen! In het bos (vaak volop in de herfst) zijn paddenstoelen hard aan het werk om de gevallen bladeren van de bomen op te ruimen als bodemvoeding. Mycelium is een schimmelsoort die een groot netwerk van draden bouwt en er net als bij paddenstoelen voor zorgt dat de bodem goed onderhouden wordt. Ook is het zeer nuttig omdat er dankzij de dradenstructuur een stevig materiaal ontstaat. Er zijn designers die er bijvoorbeeld stoelen mee maken of zelfs kleding.

Schimmels of zwammen vormen net als dieren en planten een eigen rijk: **het schimmelrijk**. Ze behoren zowel tot eencellige organismen (zoals gisten) als meercellige organismen (bijvoorbeeld paddenstoelen). Schimmels bestaan uit lange bleke wortels die zo dun zijn als draadjes. Deze draadjes kunnen zich over enorme oppervlakken verspreiden en worden ook wel met een web vergeleken. Met het blote oog zijn deze draadjes niet zichtbaar. Pas als ze een grote massa draden vormen, het mycelium, kunnen we ze zonder microscoop zien. ▶▶▶



Fungi Factory!

Schimmels planten zich voort door middel van sporen. Sporen kunnen door de lucht, via planten of via de wortels verspreid worden om voortplanting te bewerkstelligen. Paddenstoelen spelen een belangrijke rol hierin, zij dienen als de vrucht van de schimmel die de sporen kan verspreiden. Een spore kan wegwaaien en ergens anders weer tot een nieuwe schimmel uitgroeien. Schimmels en zwammen spelen een belangrijke ecologische rol bij de afbraak van dood plantaardig materiaal. Er bestaan ontzettend veel verschillende schimmels en paddenstoelen. Paddenstoelen kun je in de natuur het beste met rust laten, er zijn namelijk veel paddenstoelen die giftig zijn. Andere soorten kun je eten, het onderscheid is soms verwarrend. Wist je dat schimmels verstrengelen met planten, dieren en (in sommige gevallen) ook bacteriën om goed samen te kunnen werken? In andere gevallen nemen schimmels weer de overhand. Schimmeldraden (mycelium) groeien ontzettend snel en zijn erg slim als het gaat om het opsporen van eten en het overleven onder allerlei omstandigheden.



Schimmel is ontzettend handig om bijvoorbeeld organisch afval mee te verwerken. Wist je bijvoorbeeld dat oesterzwammen heel goed groeien op koffiedik? Als je een pot koffie hebt gezet kun je het koffiedik opsparen in een speciale kweekset om hier vervolgens heerlijke oesterzwammen op te laten groeien. Die kun je gewoon gebruiken in een gerecht! Bij Fungi Factory kun je zo'n kweekset bestellen voor thuis of in de bibliotheek.





Fungi Factory is een bedrijf dat paddenstoelen kweekt op reststromen in hun kwekerij in Utrecht. Sinds kort hebben ze een Mini Fungi Factory waarin je op locatie oesterzwammen kunt kweken op koffiedik. Eén Mini Fungi Factory verwerkt het koffiedik van 1000 kopjes koffie per week en je kweekt er tot 2,5 kilo oesterzwammen op. Het kost ongeveer een half uurtje per week om de kwekerij te laten draaien. Wil je ook een Mini Fungi Factory op locatie?

▶ Stuur een mail naar ilse@fungifactory.nl

Wil je er een leuke twist aan geven? Maak dan een mal met de 3D printer. Zorg ervoor dat de mal een aantal gaten heeft en aan de bovenzijde ook geopend kan worden (net als de kweekset) zodat je er elke dag een beetje koffiedik in kunt scheppen. Schep in het begin een beetje koffiedik met broed over van de kweekset in de vorm. De schimmel zal in de vorm van de mal gaan groeien, kies bijvoorbeeld voor een blok of een bal. Als de mal helemaal gevuld is met koffiedik laat je hem een periode staan. Plak de gaatjes af met speciaal vochtdoorlatend tape (ook te koop bij Fungi Factory). Na een aantal dagen of weken zullen er zwammen door de gaten heen groeien. Wacht tot de zwammen niet meer groeien, na een aantal weken kun je de mal openen en de vorm drogen in een droogoven. Zo heb je een geweldige vorm, helemaal gemaakt van en door schimmel! Het product is composteerbaar en dus erg goed voor het milieu.



Wat heb ik nodig?

Om zelf in de bibliotheek aan de slag te gaan met onderwerpen als duurzaamheid, biodiversiteit en biodesign, kun je met vrij weinig benodigdheden al waardevolle en uitdagende activiteiten organiseren voor verschillende doelgroepen.

CODA ExperienceLab ontwikkelde deze Starterskit om bibliotheken op weg te helpen met deze thematiek.

Maak bijvoorbeeld gebruik van de werkbladen op www.coda-apeldoorn.nl/starterskit

en van de fysieke kit die iedere bibliotheek kan aanvragen via innovatie@coda-apeldoorn.nl

Met behulp van deze materialen kun je al gemakkelijk aan de slag. Begin bijvoorbeeld laagdrempelig met instapactiviteiten over de natuur en duurzaamheid. Voor sommige activiteiten hoeven er zelfs geen gereedschap en materialen aangeschaft te worden! Daarnaast zijn veel van de benodigdheden te vinden in een gemiddelde keuken- of knutselkast.

Wil je eerst wat meer inspiratie opdoen, neem dan deel aan een van de inspiratiesessies die in 2022-2023 georganiseerd worden door CODA. Deze dagen zijn mede mogelijk gemaakt door de KB. Voor meer informatie en aanmelden, neem dan contact op via innovatie@coda-apeldoorn.nl

Hoe richt je een BiodesignLab in?

Een BiodesignLab kan zo groot of klein zijn als mogelijk of nodig. In deze Starterskit staan verschillende activiteiten, voor sommige is een fysiek BiodesignLab zelfs niet essentieel. Je kunt gemakkelijk een plek (tijdelijk) inrichten om aan de slag te gaan met activiteiten of workshops. In sommige gevallen is er apparatuur nodig, denk hierbij aan een oven of inductieplaat.

TIP *Je kunt ook een mobiele kar met alle materialen en toebehoren inrichten zodat de activiteiten op verschillende plekken binnen of buiten de bibliotheek gegeven kunnen worden.*

Tijdens activiteiten waarbij je aan de slag gaat met experimenteren of kweken, worden materialen doorgaans verwarmd of met apparatuur bewerkt. Hiervoor is het aan te raden de apparatuur op een vaste plek te plaatsen met de mogelijkheid om goed te kunnen ventileren. Is er een maakplaats in de bibliotheek aanwezig? Dan kan er tijdens activiteiten ook gebruik gemaakt worden van bijvoorbeeld een lasersnijder of 3D printer.

Houd rekening met veiligheidsbenodigdheden

- ◆ *Afsluitbare kast waarin materialen uit de drogisterij opgeslagen kunnen worden*
- ◆ *Brandmelder en branddeken en/of brandblusser*
- ◆ *EHBO-koffer*
- ◆ *Labjassen*
- ◆ *Veiligheidsbrillen*
- ◆ *Handschoenen*

Materialen, apparatuur en inrichting voor als je aan de slag gaat met vergroenen

- ◆ *Plantenkas voor het groeien van planten en/of kruiden*
- ◆ *Kast voor het uitwisselen van stekjes en/of zaden*
- ◆ *Gereedschap voor tuinieren
(snoeischaar, hark, handschoenen)*
- ◆ *Thematafel met boeken over moestuinen en tuinieren*
- ◆ *Stoepkrijt voor botanisch stoepkrijten*
- ◆ *Gerecyclede materialen zoals plastic flessen*
- ◆ *Materialen en gereedschap voor het maken van insectenhôtels*

Materialen, apparatuur en inrichting voor als je aan de slag gaat met duurzaamheid

- ◆ *Inductieplaat*
- ◆ *Pannen met deksels*
- ◆ *Vergiet*
- ◆ *Trechter*
- ◆ *Maatbekers*
- ◆ *Glazen (weck)potten*
- ◆ *Weegschalen*
- ◆ *Klein keukenblok of open werkplek*
- ◆ *Ventilatie of afzuigstelsel*

Aanvullende materialen voor als je ook gaat groeien, kweken en experimenteren

- ◆ *Sterke blender*
- ◆ *Biopress van Beyond Plastic*
- ◆ *Ecologische droogkast*
- ◆ *Fermentatiepotten*
- ◆ *Microscopen inclusief toebehoren*
- ◆ *Fungi Factory-kweeksets inclusief toebehoren*
- ◆ *Kombucha-startcultuur*
- ◆ *Aquarium voor meelwormen*

Het is ook mogelijk om een groter BiodesignLab op te zetten als uitbreiding op een maakplaats in de bibliotheek, ook daarvoor worden verderop in dit hoofdstuk tips en tricks gedeeld.

- ◆ *Sterke blender*
- ◆ *Biopress van Beyond Plastic*
- ◆ *Ecologische droogkast*
- ◆ *Fermentatiepotten*
- ◆ *Microscopen inclusief toebehoren*
- ◆ *Fungi Factory-kweeksets inclusief toebehoren*
- ◆ *Kombucha-startcultuur*
- ◆ *Aquarium voor meelwormen*

Apparatuur en andere benodigdheden

Deze Starterskit biedt naast programma's ook een aantal losse activiteiten waar aanvullende apparatuur, materialen of gereedschappen voor benodigd zijn.

- ◆ *Bakpapier*
- ◆ *Glazen (weck)potten*
- ◆ *Weegschaal*
- ◆ *Pollepels*
- ◆ *Kommen*
- ◆ *Zeef*
- ◆ *Microscoop-toebehoren:
dekglasjes en objectglasjes*
- ◆ *Spatels*
- ◆ *Thermometer*
- ◆ *Ovenschaal/bakplaat*
- ◆ *Steelpannen*
- ◆ *Grote, diepe pannen*
- ◆ *Petrischaaltjes*
- ◆ *Pipetten*

Boodschappenlijstje

Naast de (rest)materialen die afkomstig zijn uit de keuken of van gekweekte planten, wordt er met de activiteiten in de Duurzame Bibliotheek Starterskit ook gebruikgemaakt van materialen op natuurlijke basis die te koop zijn in de winkel of drogisterij. Deze items zijn toevoegingen op de basis(rest) materialen om zo specifieke gewenste resultaten te behalen. Dit zou bijvoorbeeld kunnen gaan om het conserveren van een bioprint of het binden van een substantie van bioplastic.

supermarkt

Natuurazijn
Olie (olijf of zonnebloem)
Maizena
Groene thee
Suiker
Gist
Gelatinepoeder

drogisterij/ online te koop

Calciumalgiinaat
Agar agar
Startcultuur kombucha
Arabische gom
Glycerine
Aluinpoeder
Spirulina-poeder

Groeien in de bibliotheek

Materialen afkomstig van planten, bloemen, kruiden of groenten die gebruikt worden voor de activiteiten, kunnen in de bibliotheek gekweekt worden. Naast dat dit een geweldig circulaire manier is om reeds aanwezig restmateriaal te gebruiken (denk aan koffiedik of theebladeren), is het ook nog eens erg leuk om samen met bezoekers te zorgen voor de groei van aanvullende materialen.

Verschillende manieren om te kweken in en om de bibliotheek:

- ◆ **Het aanleggen van een daktuin** op een ‘ongebruikt’ stuk dak. Steeds vaker worden kale grijze daken beplant om bij te dragen aan de biodiversiteit in de omgeving. Hoe een daktuin kan worden ingericht of welke planten er kunnen groeien, is afhankelijk van het soort dak qua materiaal, ligging en ruimte
- ◆ **Het adopteren van een stukje grond** of een groenstrook in de buurt voor beplanting
- ◆ **Het ‘wippen’ van tegels** om vergroening rondom de bibliotheek te creëren én dit initiatief te stimuleren voor bij bezoekers thuis
- ◆ **Een plantenwand in de bibliotheek** gemaakt met houders van bijvoorbeeld gerecyclede petflessen
- ◆ **Het plaatsen van plantenkassen** of moestuinbakken in en om de bibliotheek
- ◆ **Mini Fungi Factory of Growkit** van Fungi Factory om oesterzwammen te kweken in de bibliotheek
- ◆ **Zelf kombucha brouwen en vegan leather kweken** door de SCOBY te drogen.

TIP *maak een kweek-community met geïnteresseerden. Kruiden, bloemen, planten en groenten zijn leuk om samen met (jonge) bezoekers te kweken. Observeer samen de groei en gebruik de kweek als basismateriaal voor workshops.*

Documentatie en research

Botanical Inks, Babs Behan, ISBN 9781787131569

Niet aan dit boek likken, Idan Ben-Barak, ISBN 9789024582396

Animalium, Jenny Broom & Katie Scott, ISBN 9781783700608

Een beetje opstandigheid: Johanna Westerdijk: de eerste vrouwelijke hoogleraar van Nederland, Patricia Faasse, ISBN 9789025439446

Onkruid herkennen, Henk Glas, ISBN: 9789021568102

Stoeplantjes minigids, Hortus Botanicus Leiden, ISBN 9789050117517

Fungarium, Royal Botanic Gardens Kew & Ester Gaya, ISBN 9781787415355

De dikke alg, Peter Mooij, ISBN 9789048829712

Bio Design Nature, William Myers, ISBN 978-0-500-29439-0

Fantastic Fungi – Netflix

De blauwe Economie, Gunter Pauli, ISBN 9789046820940

Onkruidbroek, Suze Peters, ISBN 9789492881106

Heel kleine beestjes, H el ene Rajcak en Damien Laverdunt, ISBN 9789059568259

Material Matters, Thomas Rau en Sabine Oberhuber, ISBN 9789461562258

Entangled Life, Merlin Sheldrake, ISBN 9781847925206

Botanicum, Kathy Willis, ISBN 9781783703944

Het bijzondere beestjes boek, Yuval Zommer, ISBN 9789047707868

Inspiratie

BlueCity Lab

bluecity.nl/bluecity-lab/bluecity-lab-rotterdam

Fungi Factory

fungifactory.nl

One Army

onearmy.earth

Beyond Plastic

community.preciousplastic.com/academy/research/beyondplastic

Jannis Kemkens (Plasticula)

jannis.world

Westerdijk instituut

wi.knaw.nl

Wim van Egmond

wimvanegmond.com

Materiom

materiom.org

Zero Waste Nederland

zerowastenederland.nl

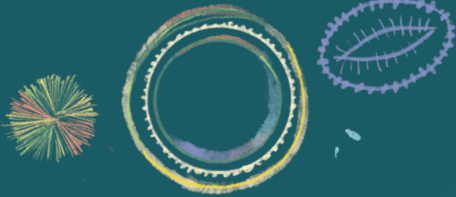
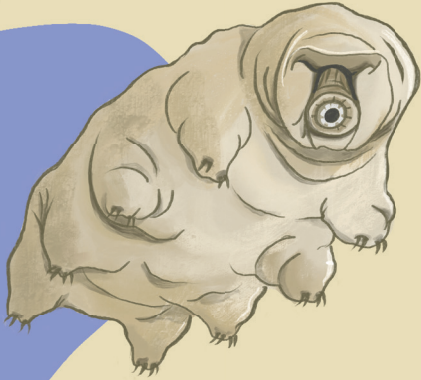
Websites

Vind de juiste bak

afvalscheidingswijzer.nl

Voedselverspilling tegengaan

toogoodtogo.nl/nl



Ontwikkeld door CODA ExperienceLab
Mede mogelijk gemaakt door de Koninklijke Bibliotheek
© 2022 Apeldoorn