

Working and Learning in de World of C2C

Programma

09.30 – 10.00 Ontvangst

10.00 – 10.10 Welkom door Peter van der Baan en Rob Kragt van Desso

10.10 - 11.00 The World of cradle to cradle en circular economy Rob de Vrind

11.00 – 12.00 Aan de slag met cradle to cradle via het C2C spel.

12.00 – 13.00 Lunch

13.00 – 13.45 Cradle to Cradle in de praktijk bij Desso door Rob Kragt

13.45 – 14.15 Activiteiten en voorbeelden van DSM Herm Hendrikx

14.15 – 14.45 Een business case van DSM en de implicaties in de maatschappij. Wim Buys

14.45 – 15.00 Pauze

15.00 – 16.45 Rondleiding in de fabriek van Desso met aansluitend evaluatie en hoe verder

16.45 – 17.30 Hapje en drankje



Leonardo TOI Project 2011-2013

Working and Learning in de World of C2C



Sonja Eser
Ken Webster
Rob de Vrind

De cursus

- **Two days raining Cradle to cradle**

1. Group discussion

What would be different when we would have a positive footprint
(houses like tries, cars filtering the air, leave life behind instead of death)
A film in the English language about Cradle to Cradle can be seen [here](#)



2. Theory in this [ppt](#) by Sonja Eser

3. Group discussion

Make a time line from 1900 - 1920 - 1940 - 1960 - 1980 - 2000 - 2012 - 2100
What role played waste in those periods



4. Group discussion

What is the relevance for business looking at

- climate change
- scarcity of resources
- toxic pollution
- increase of the world population
- loss of biodiversity
- water

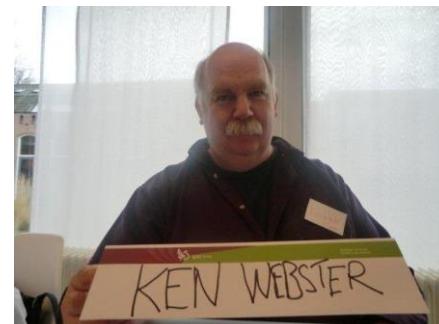
Theory. In nature there is no waste

Cascades etc.



5. Playing the game in three rounds on three levels

- After the game is played you can discuss the game using [this ppt](#)



De cursus

Day two

1. Change management and the Concerend based adoption model by Rudolph Bolsius
2. The implementation of Cradle to Cradle in business by Rudy Daelmans see [here](#).
3. Circular economy

The [ppt](#) used by Ken Webster

[Report](#) rethink the future (about Circular economy)

4. What was the most impressive thing you saw in [the film](#) of Michael Braungard

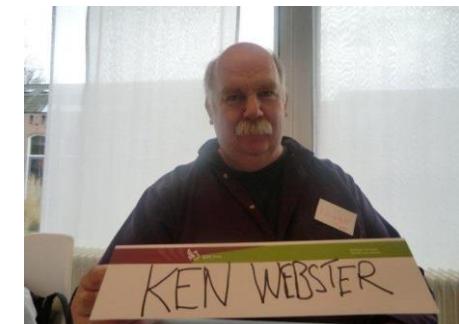
Day three

Visit to the energy producing building of Villa Flora

The film of Villa flora

Visit to the Cradle to Cradle expo lab. www.c2cexpolab.eu

The [pdf](#) from the presentation of Venlo

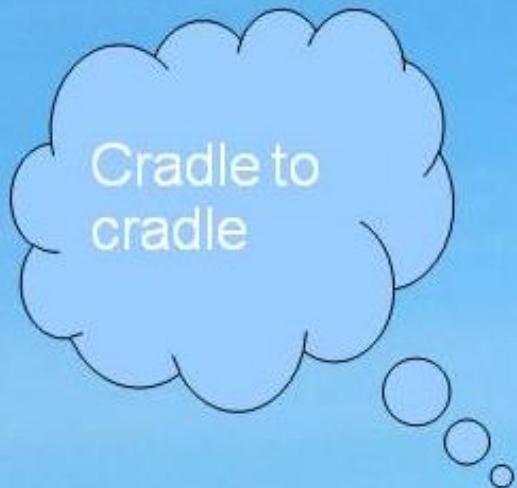


Wat als we een footprint hadden als een boom ?

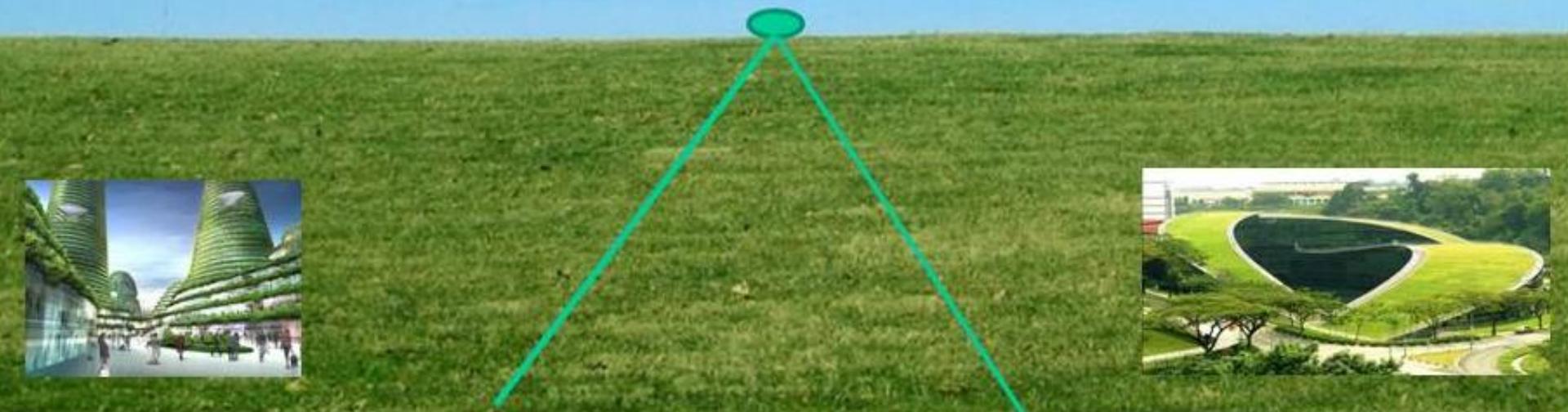


- Absorbeert CO₂
- Produceert zuurstof
- Produceert biomassa
- Ondersteunt biodiversiteit
- Levert een habitat voor veel soorten
- Filtert de lucht
- Maakt bodems
- etc.

Wat als we zo zouden bouwen



- Nul (fossiele) energie
- Nul materialen(verbruik)
- Nul land(gebruik)
- Nul water(gebruik)
- Nul lucht



Positieve Footprint – Gebruiken i.p.v. verbruiken



De „positieve Footprint“

Met een positieve footprint zouden we de omgeving niet schaden maar zouden we juist voordelig zijn voor andere organismen.

„Leave life behind instead of death“
William McDonough

Source: Royal Haskoning

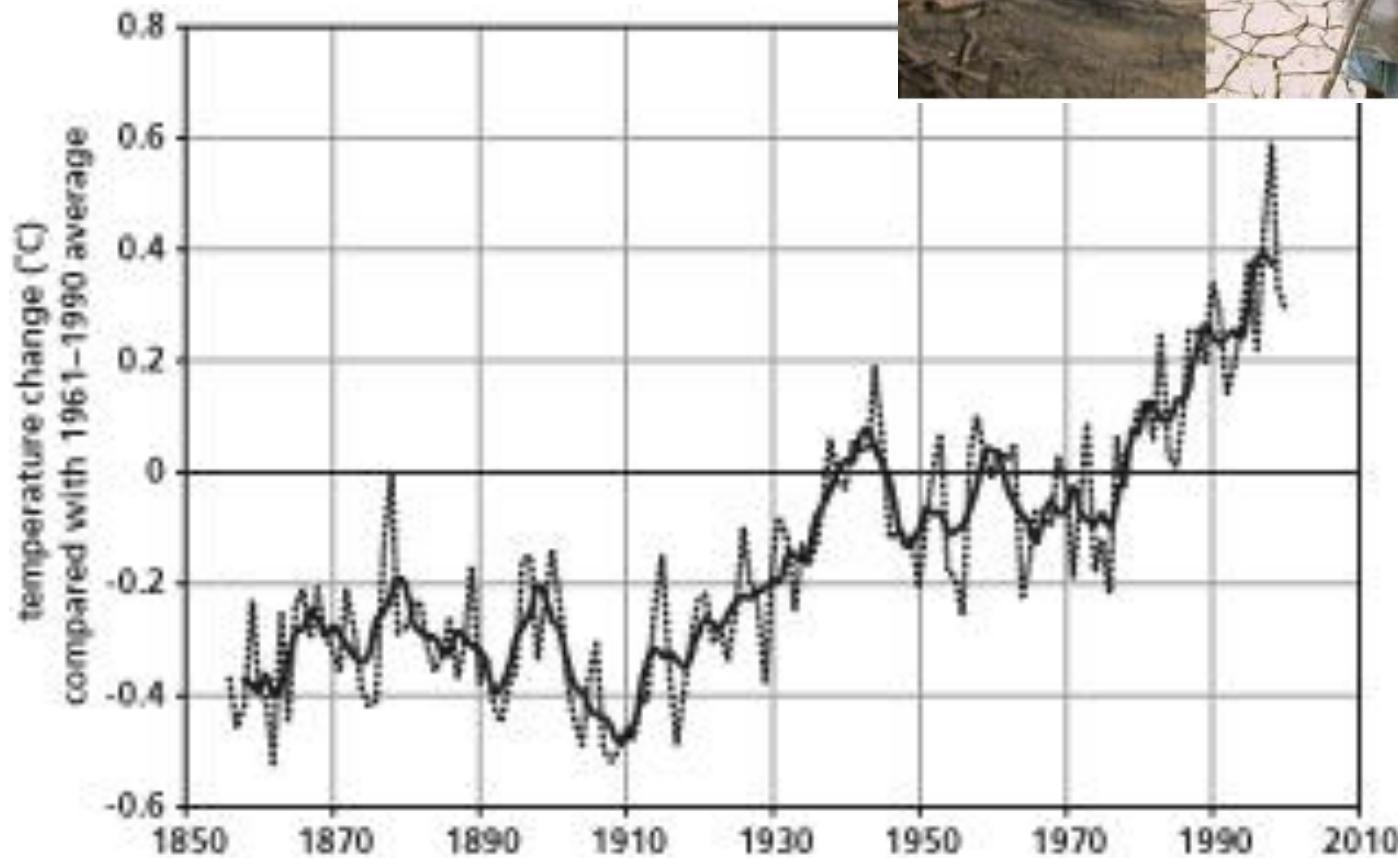
Waarom iets veranderen?

Grote milieuzaken die de huidige business beïnvloedt zijn:

1. Klimaatverandering
2. Schaarse grondstoffen
3. Giftige vervuiling
4. De toename in de wereldpopulatie
5. Verlies aan biodiversiteit
6. Water



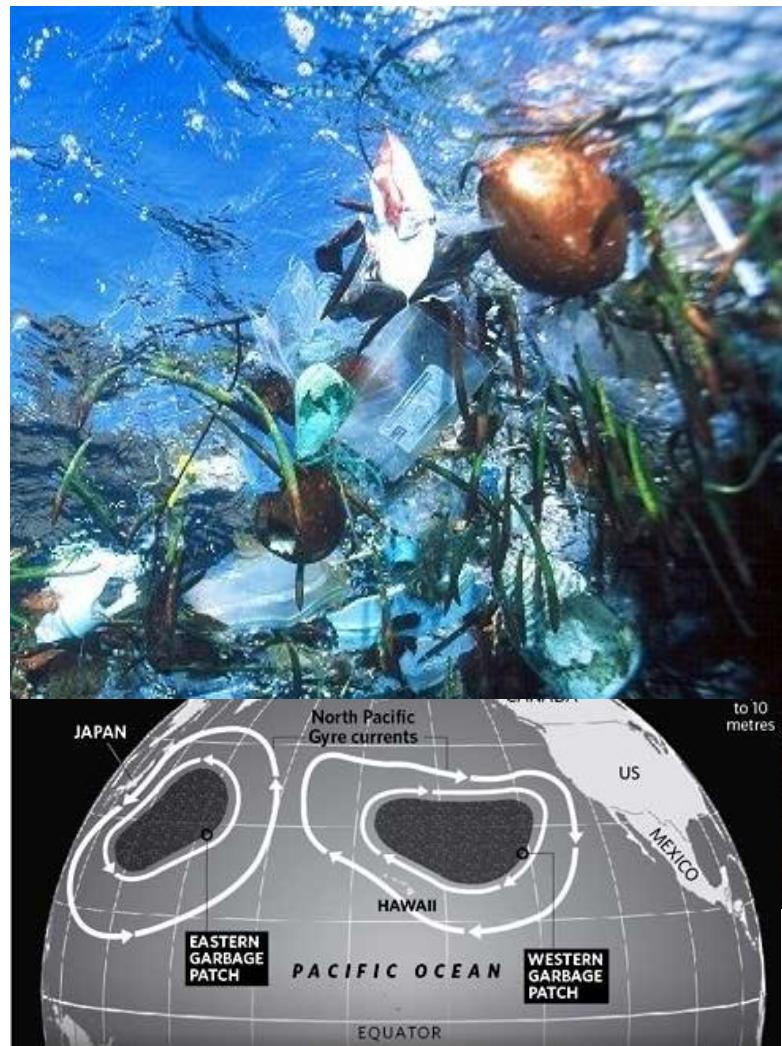
Klimaatverandering



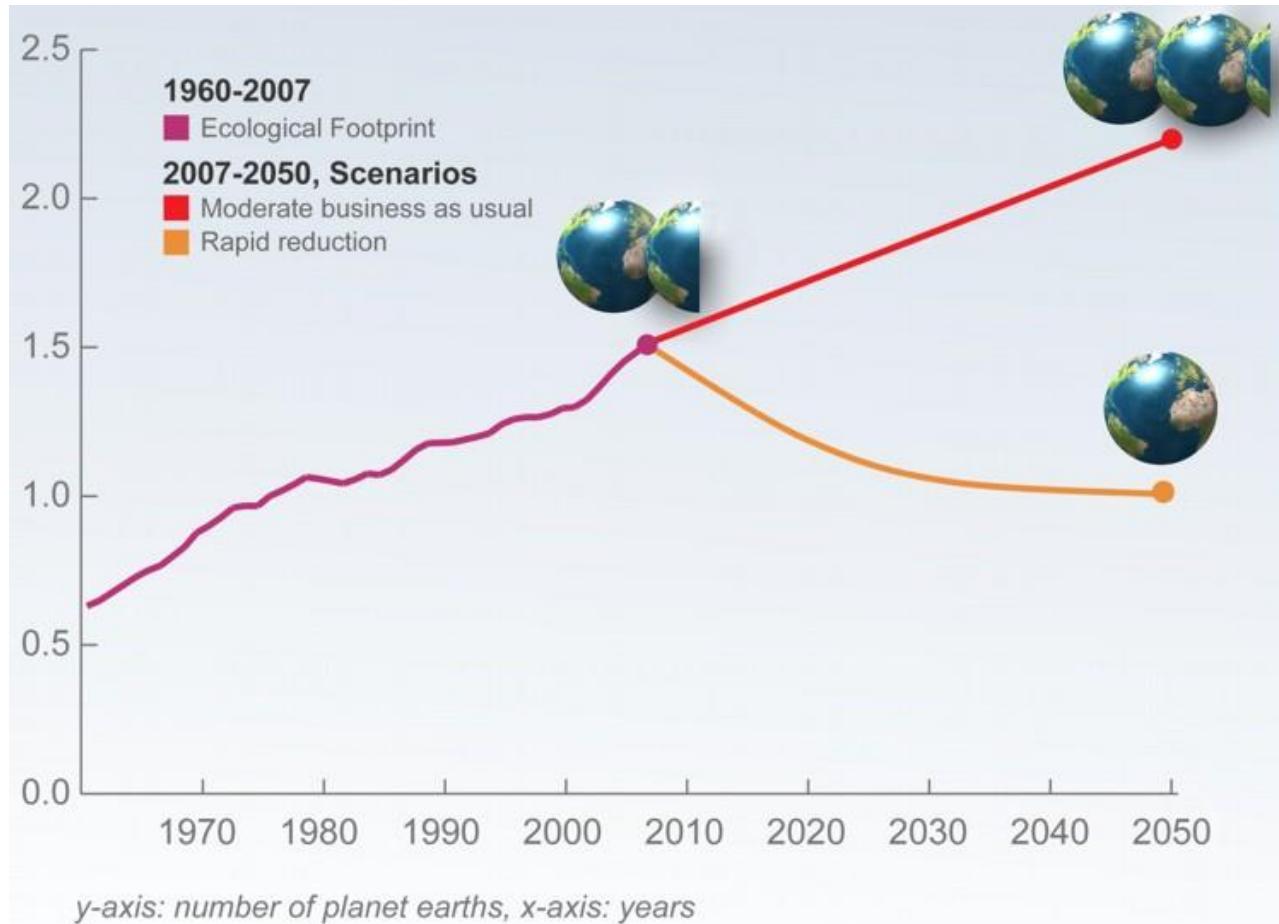
Een van de redenen van het gebrek aan hulpbronnen is afval



Vervuiling van oceanen – Albatros op Hawaii

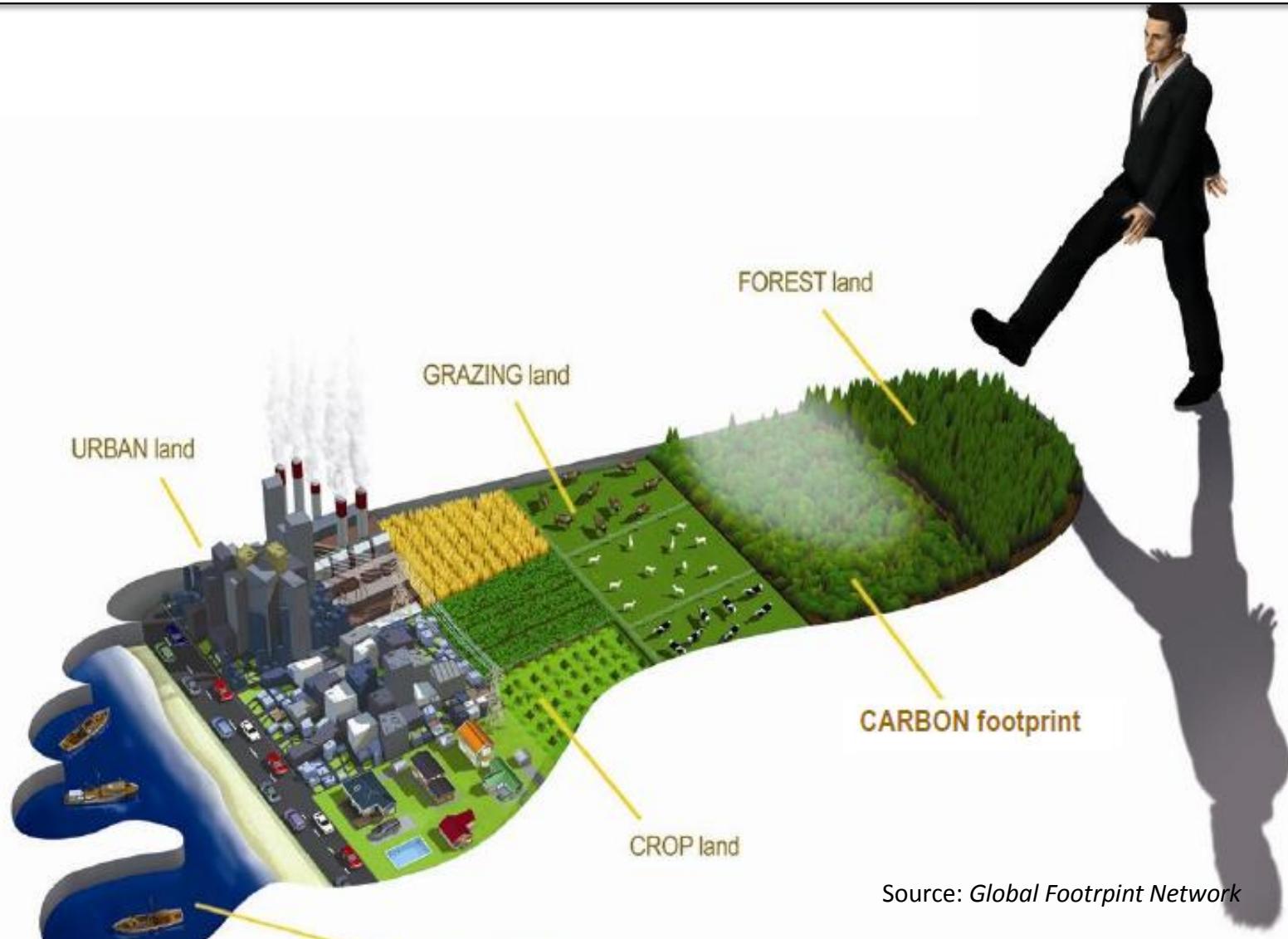


De toename in de wereldbevolking en vraag – Hebben we in 2050 twee planeten nodig ?



Source: *Global Footprint Network*

Onze ecologische footprint is te groot – Instorten van Ecosystemen



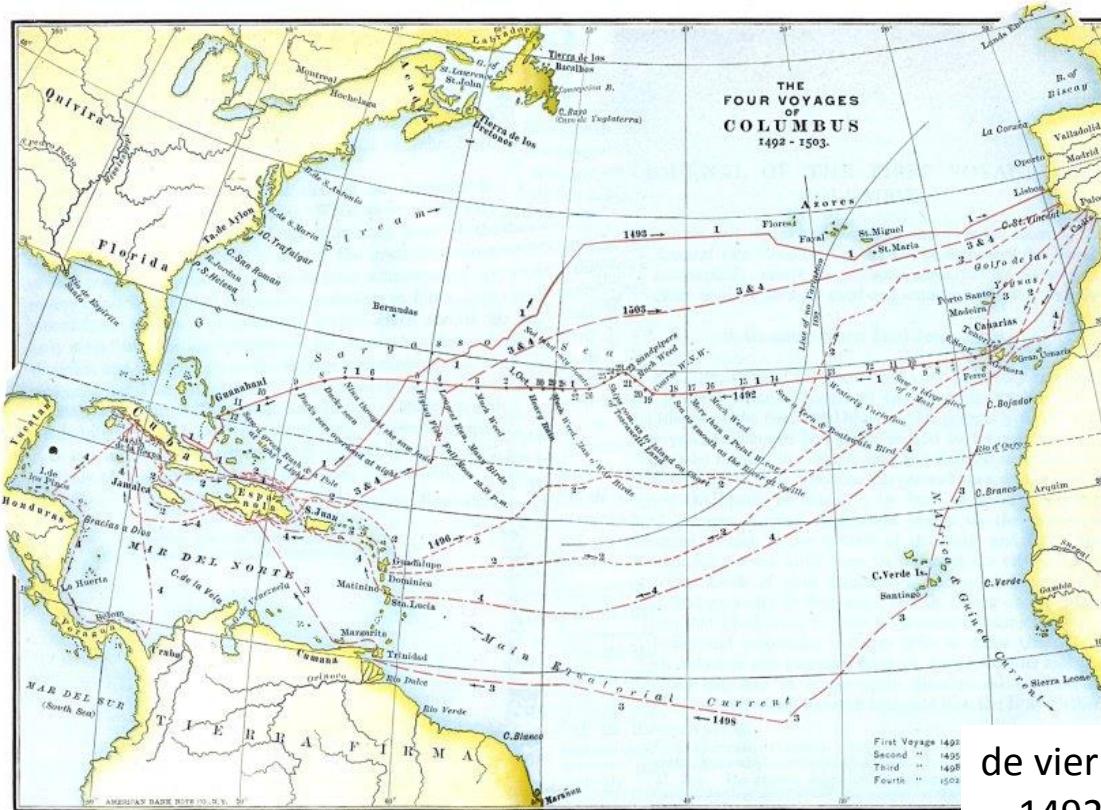
Source: *Global Footprint Network*

Water op aarde: maar 1-2% is zoet water



Source: Dr. Sonja Eser

De zoektocht naar grondstoffen

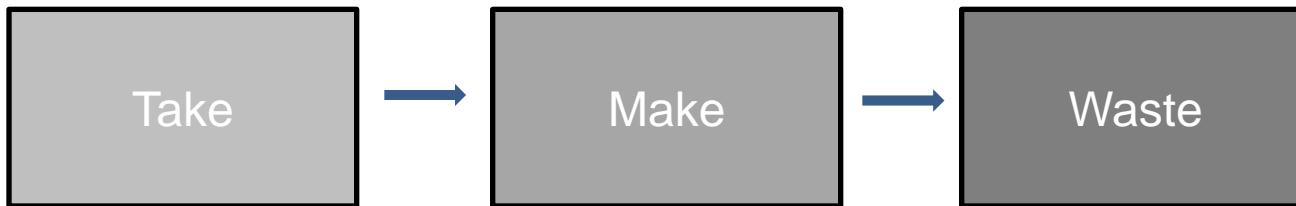


de vier reizen van Columbus
1492-1503

Source: *Project Gutenberg*

Het Cradle to Grave Design Paradigma

oud



De oorsprong van het denken in Europa

Mechanisch denken

Aristotles: Logica

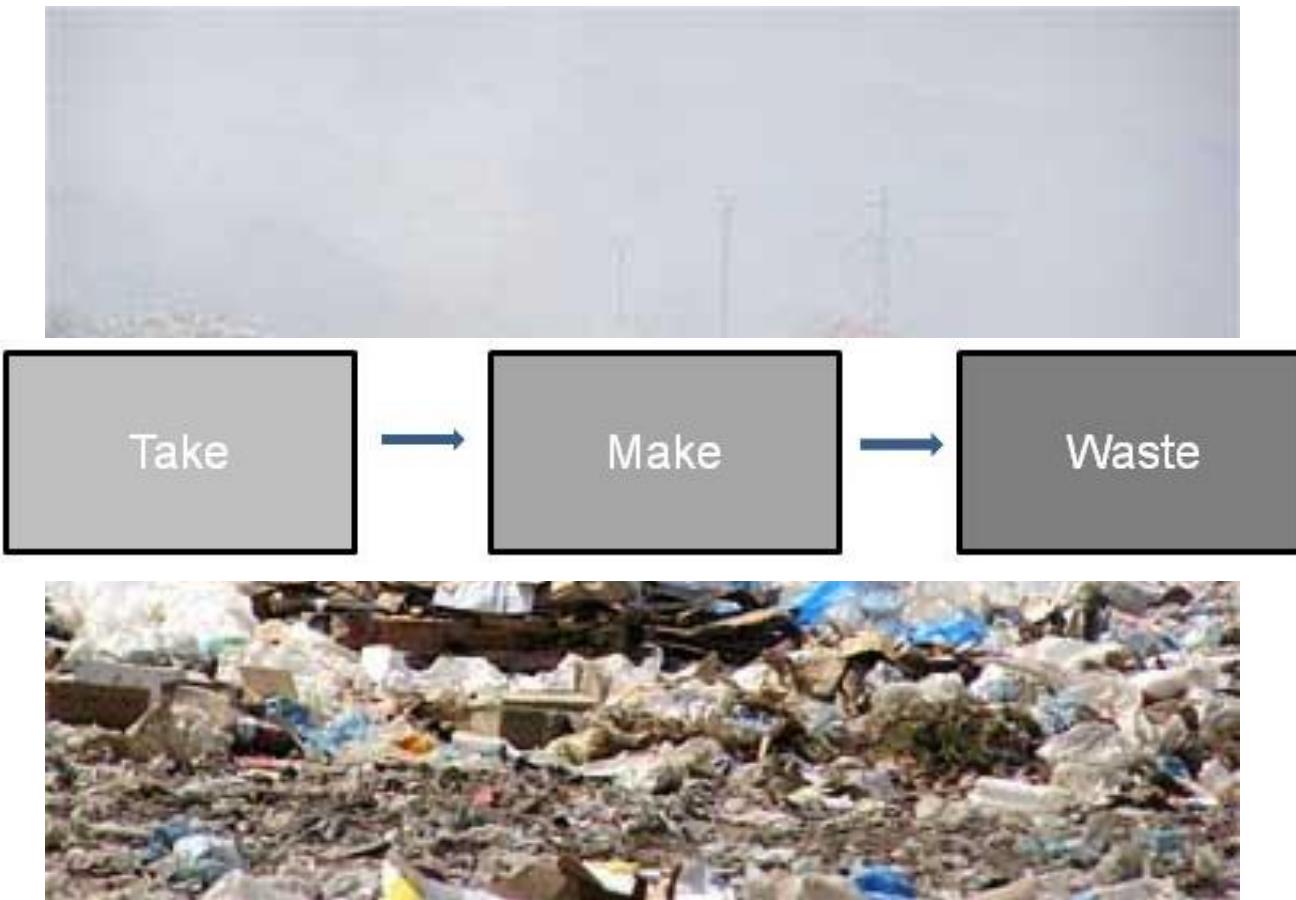
Galileo: Meet alles

Descarte: Analiseer en fragmenteer alles

Newton: Vindt voor alles een oorzaak (oorzaak en gevolg)

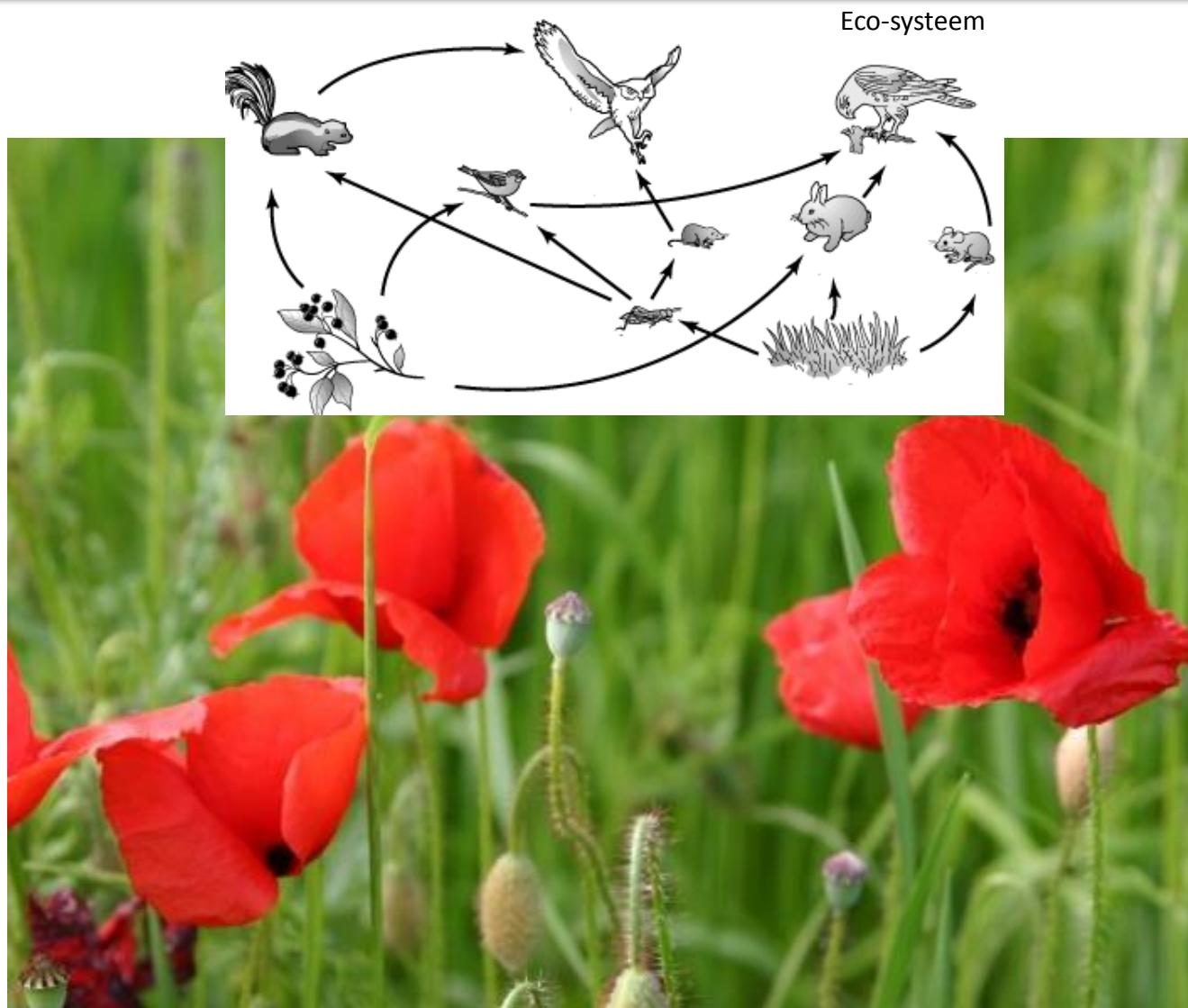
-> Mechanisch denken

Mechanisch denken



Geen systeem – geen verbanden

Systeem denken



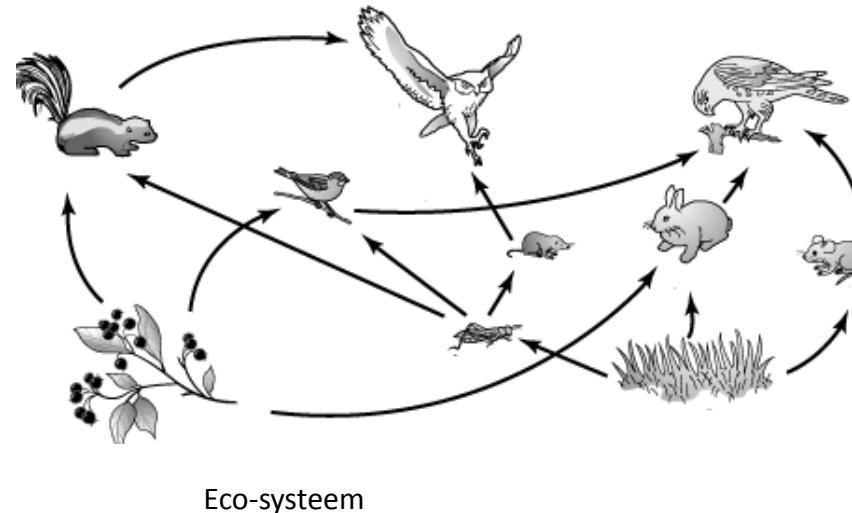
Systeem denken

Begrijp hoe zaken elkaar beïnvloeden.

Begrijpen waarom een probleem ontstaat moet je het onderdeel in het geheel begrijpen.

Begrijpen van koppelingen en interacties tussen de elementen die het systeem samenstellen.

Systeem denken richt zich meer op interacties dan op lineaire oorzaken en effecten.



Duurzame oplossingen

- Waar streeft duurzaamheid naar ?
- Is duurzaamheid de juiste weg ?

Duurzame oplossingen: minder mensen ?



- 7 miljard mensen
- Groeiende wereldbevolking
- Wil toenemende welvaart

Duurzame oplossingen: mieren hebben meer biomassa



- Ze zijn geen probleem voor de planeet en zijn zeer waardevol
- Ze houden stoffen in de cirkels

Source: Geoff Gallice, Gainesville, USA,

Duurzame oplossingen: meer efficiency.



- Maak meer met minder
- Reduceer economische kosten, reduceer de input van materiaal en energie
- Maar dit is een idee van „minder slecht zijn“ less bad
- De uitputting der grondstoffen zou alleen maar trager verlopen.

Het verandert niet de structuur en de regels van het spel.

Voorbeeld: Spaarlamp
= Kwik in huishoudelijk afval
= Er verdamt fenol (Sick-Building-Syndroom) en tetrahydrofuraan (carcinogeen) tijdens gebruik

Efficiency: levenscyclus van aluminium blikjes



Levenscyclus van aluminium blikjes is 3 maanden

Verlies van aluminium is 30 % per recyclingskringloop

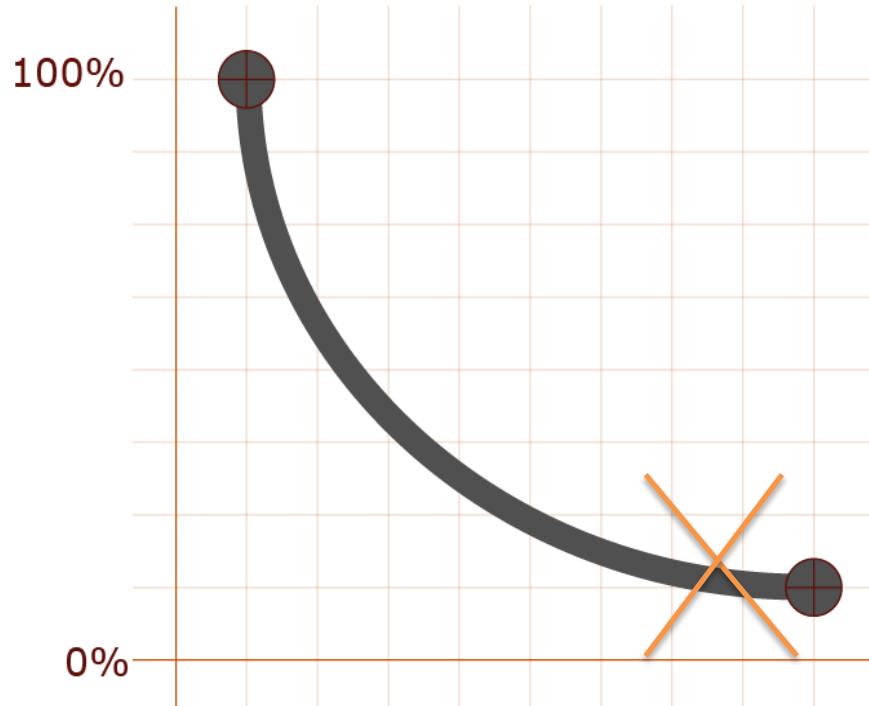
Vraag: Wanneer zal de helft van het gewicht aan materiaal verdwenen zijn?

Efficiency: Lifecycle of Aluminium Cans

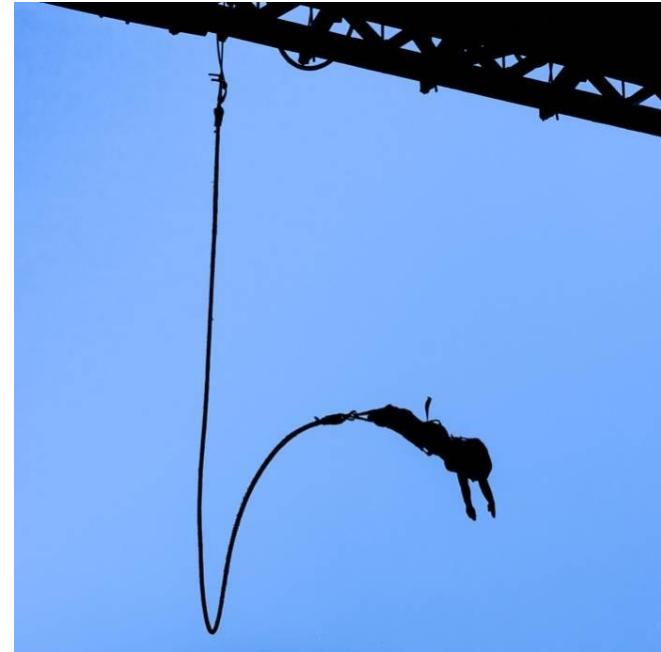
Na 2 recycling loops ben je
50% van het materiaal kwijt



Efficiente oplossingen veroorzaken terugslag effecten

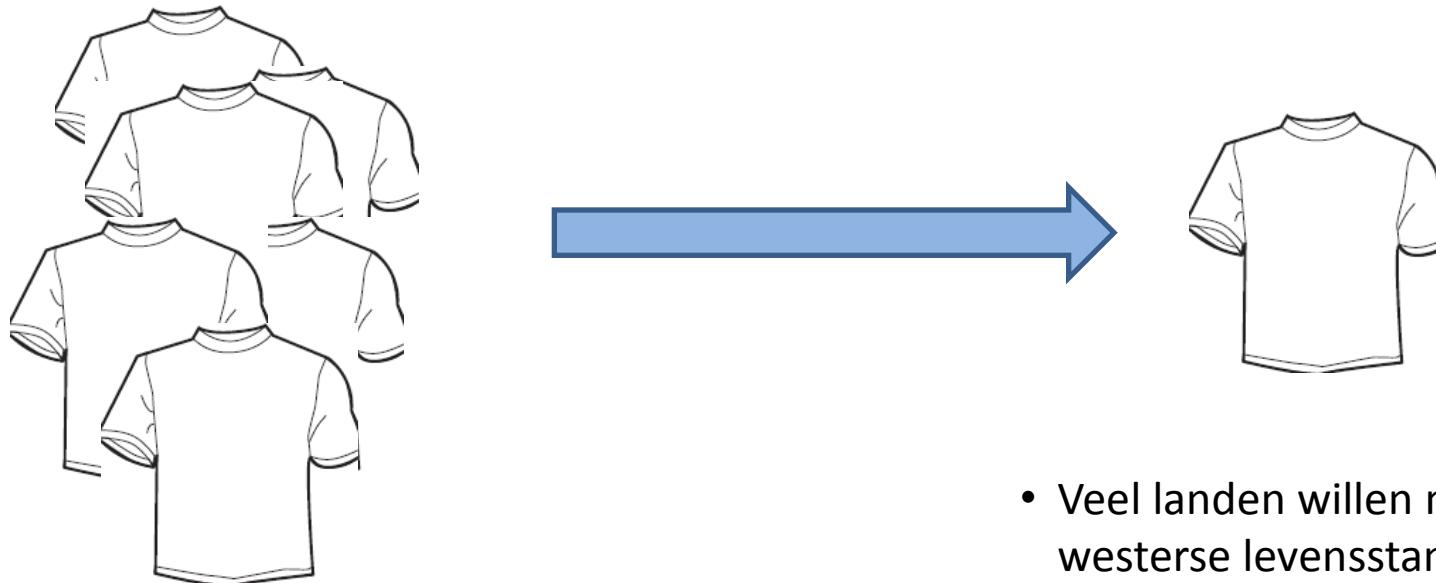


Reductie van materiaal
gaat niet naar 0 %



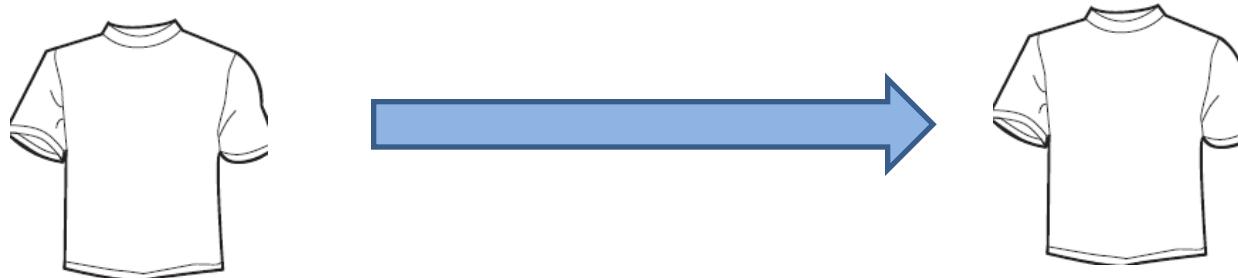
Daar staat tegenover dat vaak meer materiaal wordt verbruikt dan er voor want bij minder materiaal per blikje kan je meer blikjes verkopen = terugslag Rebound Effect

Duurzame oplossingen: Gebruik minder?



- Veel landen willen nu een westerse levensstandaard
 - Groei van de economie is een van de belangrijkste politieke opgaven
- > Het maakt de situatie een beetje minder slecht maar het verandert het systeem niet.

Duurzame Oplossingen: Hergebruik



- Een goed idee is b.v. ebay, tweedehands
- Maar dat is een probleem als schadelijke stoffen mee komen met het product .
-> Behalve als materialen veilig zijn kan hergebruik toch schade veroorzaken

Duurzame oplossingen: Recycle



- Het is goed als we recyclen
- Producten zijn meestal niet ontworpen voor recycling dus is goede recycling niet mogelijk

= je huid komt zo in contact met
ongeveer 500 schadelijke stoffen



Re-Think en Re-Design: Cradle to Cradle® Filosofie



Re-Think en Re-Design: Cradle to Cradle® Filosofie



- Ontwerp voor de toekomst: maak producten van materialen die continu in de materialenstroom gehouden kunnen worden
 - Het gaat over opnieuw bezien hoe we dingen maken
 - Maakt een industrieel systeem dat juist voordelig is voor onze omgeving.
 - Het geldt niet alleen voor producten maar ook voor het bedrijfsleven, voor business modellen, diensten, stad- en plattelandsontwikkeling.
 - Ontwerp producten en processen „that loves all children, of all species, for all time (*William McDonough*)“
- = **Design-concept dat wordt geleid door de natuur**

Re-Think en Re-Design: Cradle to Cradle® filosofie

Cradle to Cradle filosofie:

„Een prachtige, diverse, veilige, gezonde en rechtvaardige wereld met schone lucht, water, bodems en energie – waarvan economisch, sociaal, ecologisch elegant van te genieten is.“

Cradle to Cradle® is een innovatie platform om de kwaliteit van zaken doen te verbeteren.



Cradle to Cradle® is a registered Trademark of EPEA Internationale Umweltforschung GmbH and McDonough Braungart Design Chemistry, LLC

Lit: Michael Braungart, William McDonough: Remaking the way we make things. Cradle to Cradle. D&M Publisher 2002

Wat Cradle to Cradle® niet is

Cradle to Cradle is niet gelijk aan de term duurzaamheid

Duurzaamheid (algemene kijk)

- Minimaliseer de schade aan het milieu (bv ecologische footprint).
- Zorg dat de impact van de mens zo minimaal mogelijk wordt
- Optimaliseer alles ivm efficiency.
- Ontwikkelt kosten.

Idee: „Making things less bad.“

Cradle to Cradle

- Intelligent product ontwerp en gebruik
- Principes uit de natuur worden toegepast:
 - Afval = voedsel – Continue kringlopen
 - Gebruik de zon van het moment
 - Ga voor diversiteit
- Alles wordt geoptimaliseerd volgens het idee van eco-effectief
 - Een betere kwaliteit verhoogt de winst

Idee:“ Doing de right things right first “

Success of Cradle to Cradle® Concept



Prof. Dr. Michael Braungart
en
Hans Wijers, AkzoNobel

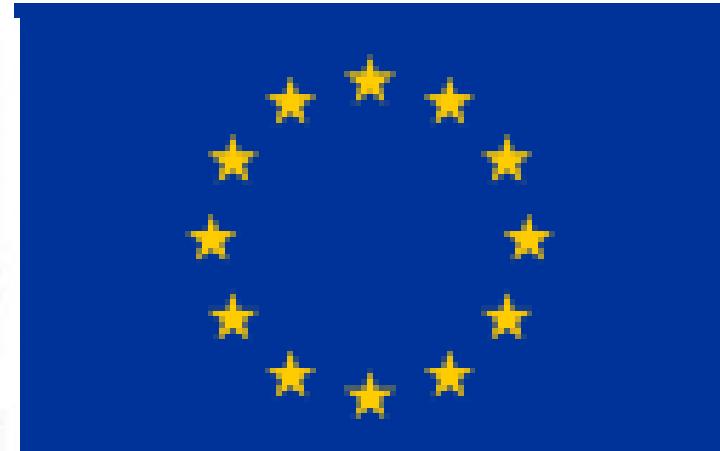
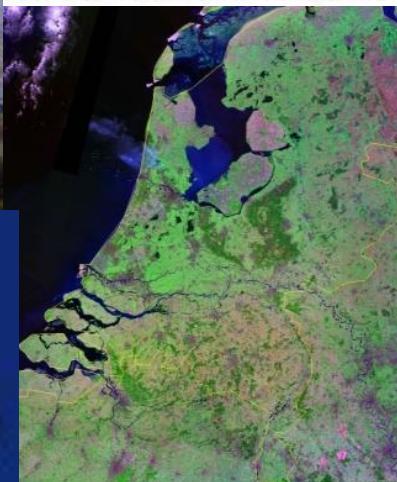
Prof. Dr. Michael Braungart
William McDonough
Bedenkers van het C2C
concept



Cradle to Cradle® in de EU

Roadmap for a Resource Efficient Europe (20.09.2011)

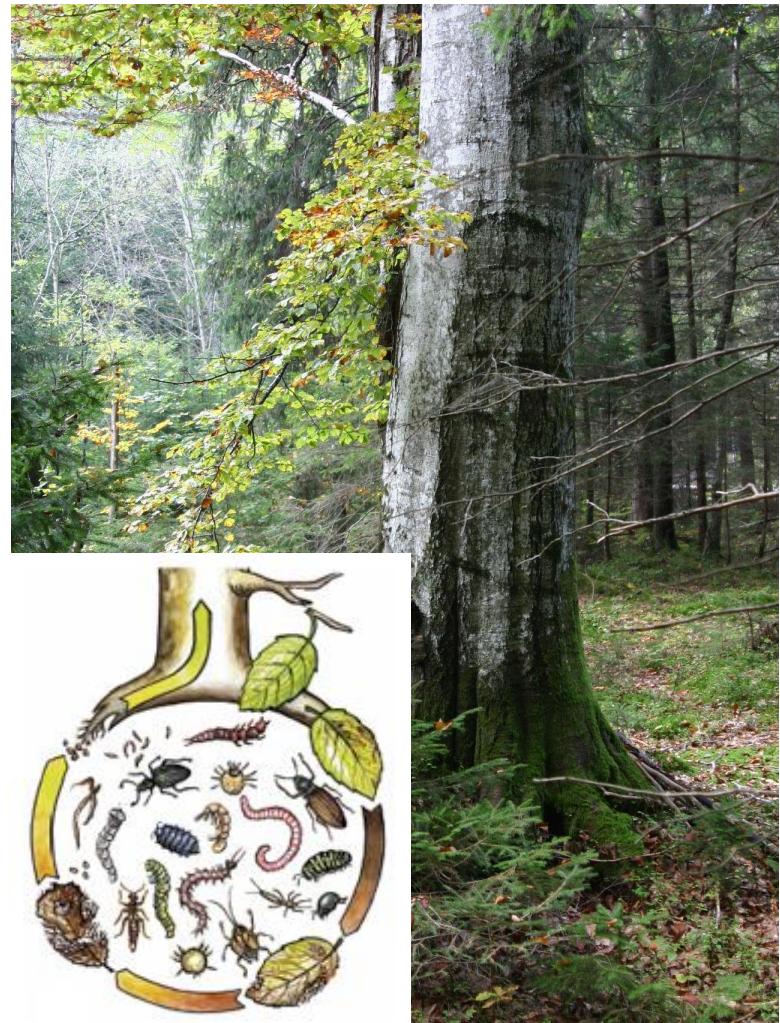
Rond 2020 moet afval behandeld gaan worden als een bron



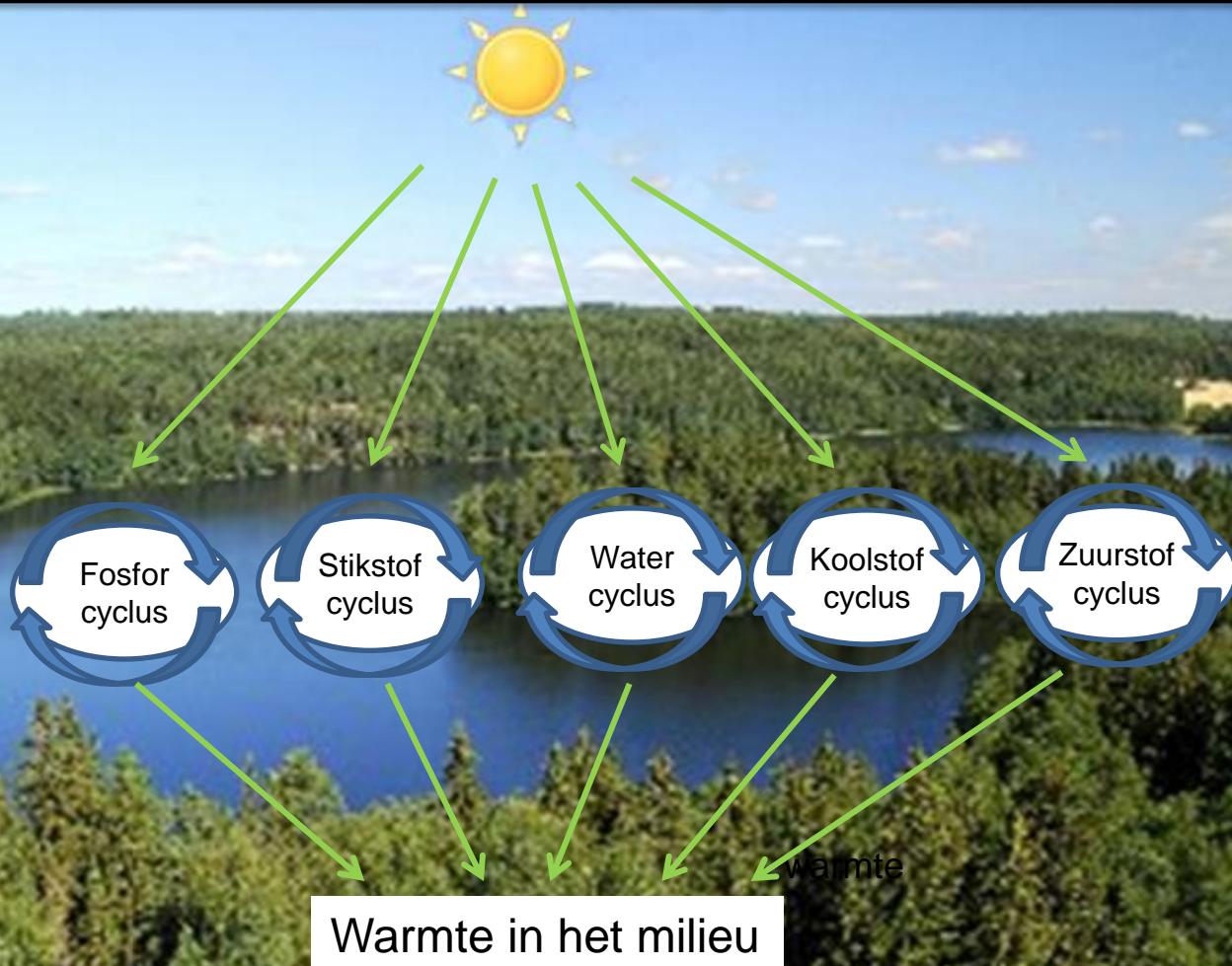
Paradigma Shift: Zie de natuur als een leermeester

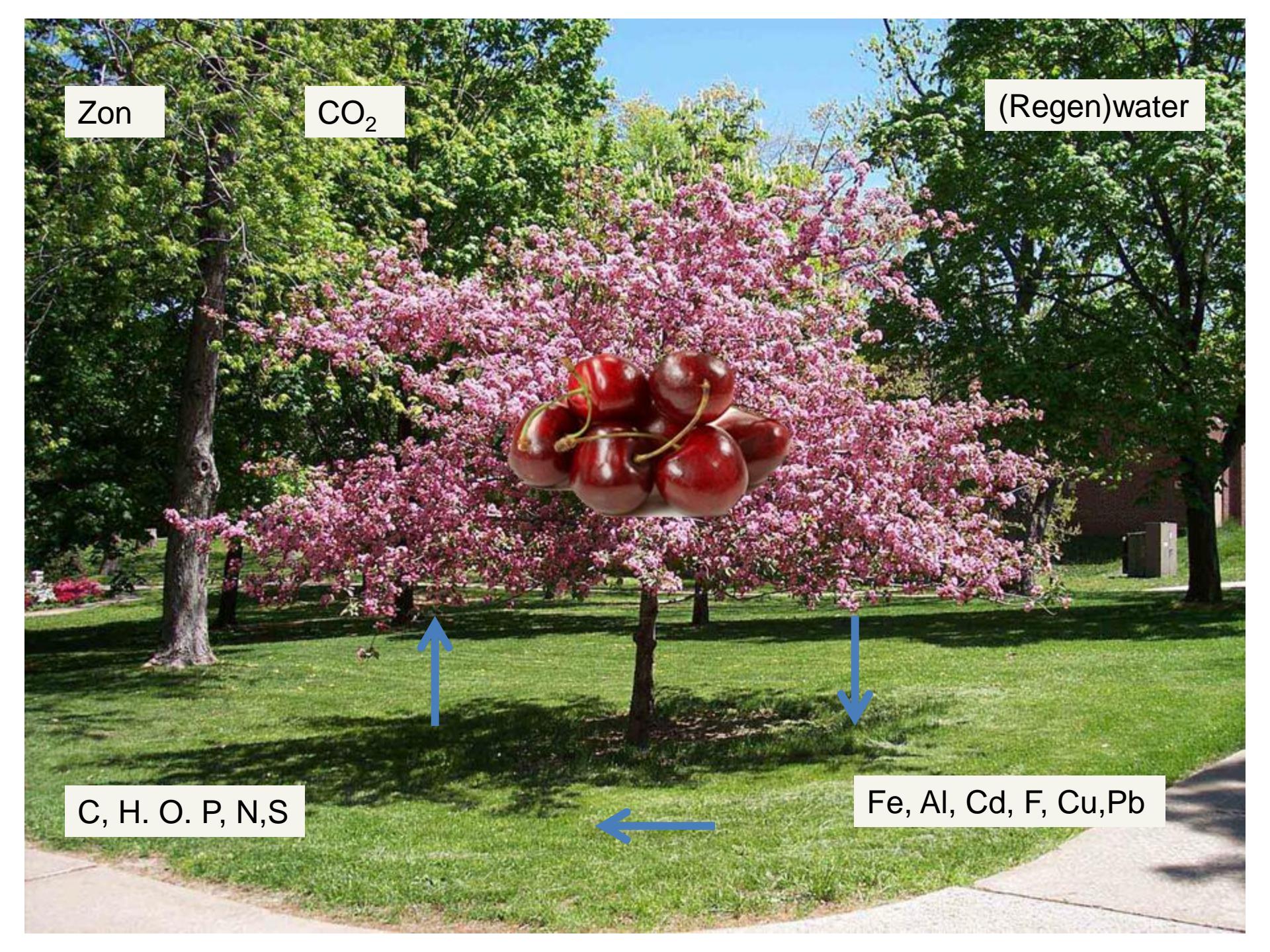


Leren van de natuur : Daar heb je geen afval – alles is een nutrient



Leren van de natuur : Daar heb je geen afval – alles is een nutrient





Zon

CO₂

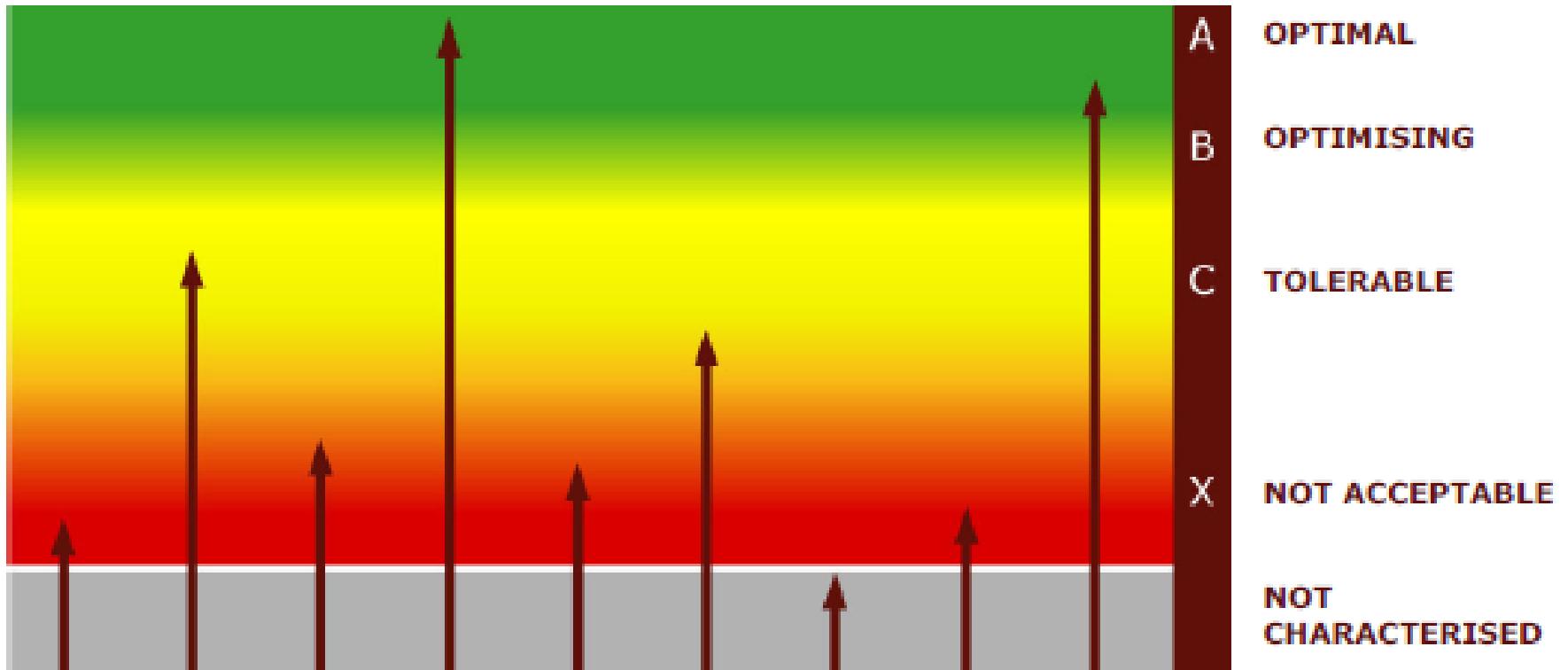
(Regen)water

C, H, O, P, N,S

Fe, Al, Cd, F, Cu,Pb

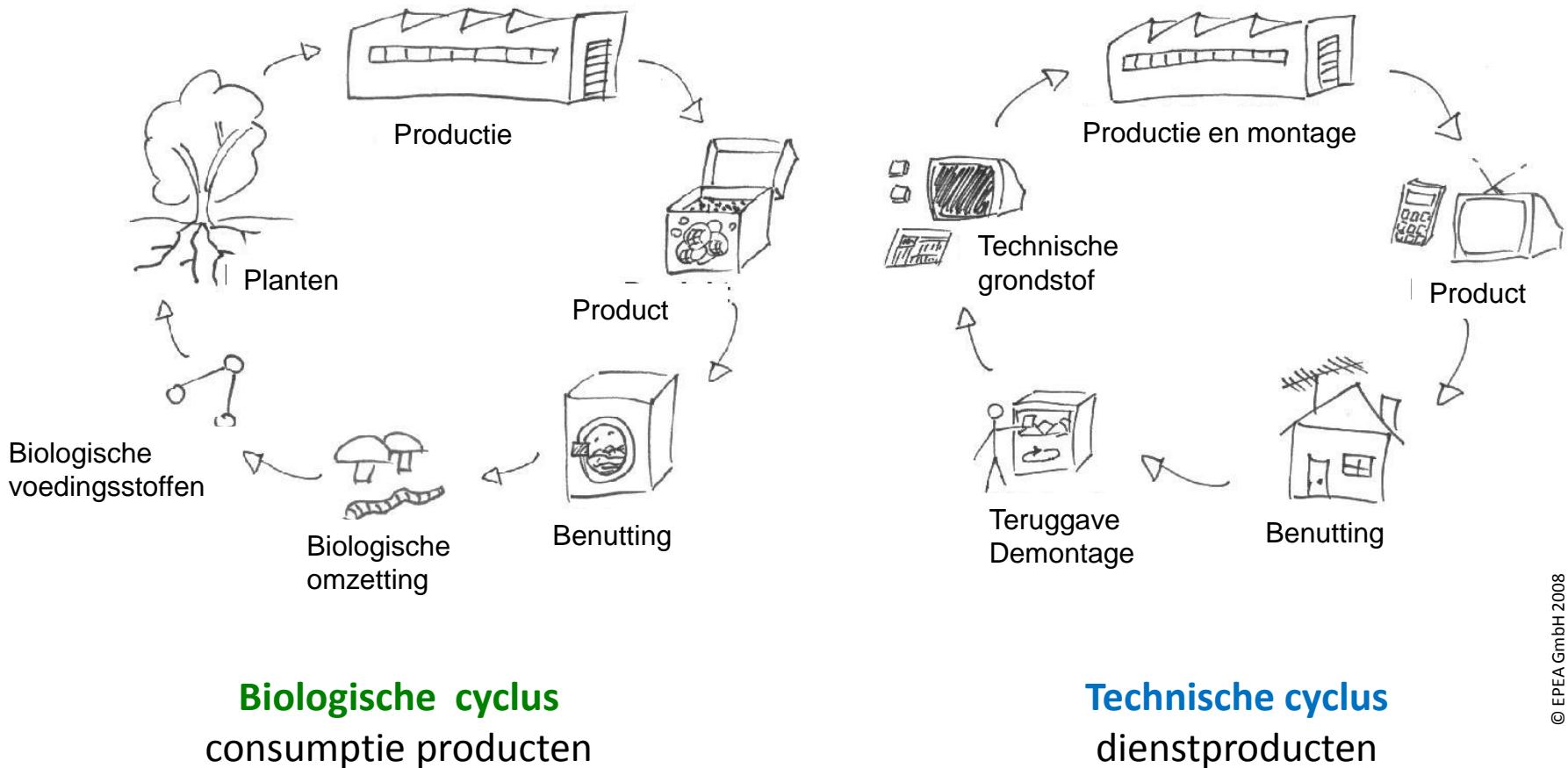
Ga aan de slag met C2C : ABC-X indeling van materialen

Alle ingredienten worden geanalyseerd

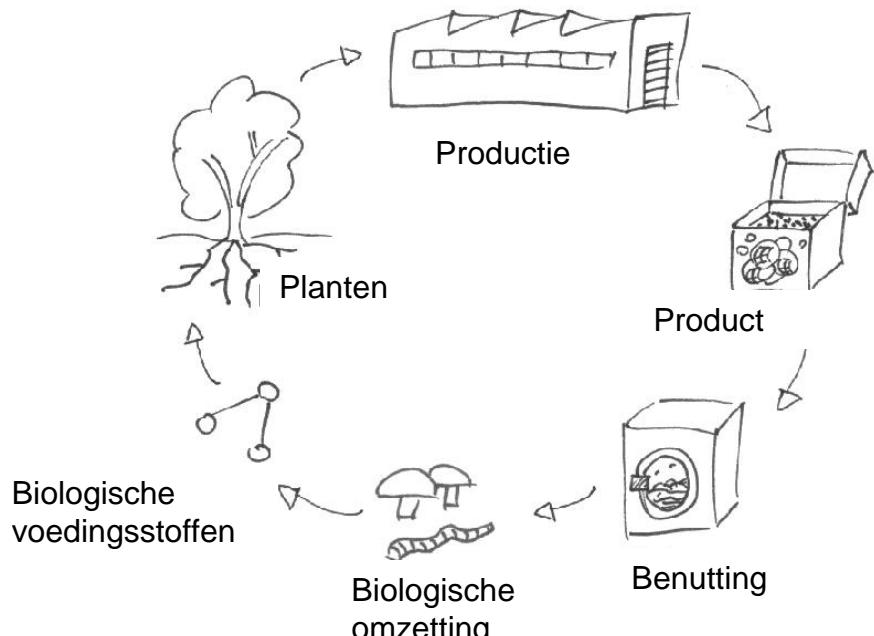


Source: EPEA Hamburg

1e principe: Waste equals food



Biological Nutrients



- Producten (natuurlijke vezels , cosmetica, detergenten, textiel, etc.) ontworpen om gebruikt te worden in de bio-cyclus
- Bioafbreekbare materialen (op basis van de natuur of planten), die geen schade toebrengen aan levende systemen , kunnen veilig terugkeren in het milieu

Biologische cyclus



Bio-cyclus



compost



biogas



terugname



Bio-cyclus

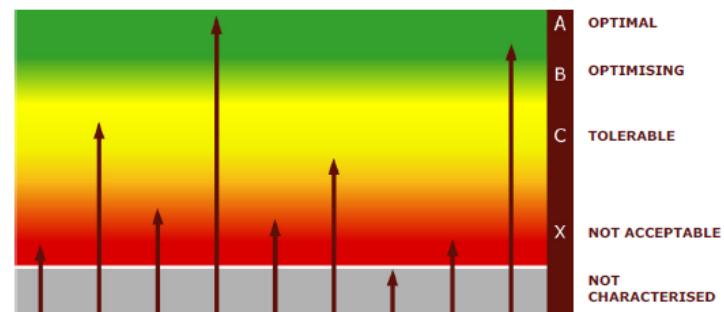


compost



biogas

terugname



Alle stoffen bekend
Alles gifvrij

Voorbeeld van Biologische Nutrient: Composteerbaar T-Shirt



Trigema

Peak P: De geschiedenis van een schaarse hulpbron

Fosfaatbronnen gaan misschien nog maar 20 jaar mee.

P is een essentiële nutrient voor de groei van planten, menselijke eiwitten en botten de hersenen ect.

Sinds de industriele aanpak van de landbouw werd P gewonnen en gebruikt als kunstmest

In verschillende landen zijn programma's gestart om fosfaat te recyclen van afvalwater.



Verlies van vruchtbare grond

We verliezen 5-7 miljoen ha vruchtbare grond per jaar.

Dat is een groot verlies voor ons menselijk kapitaal.

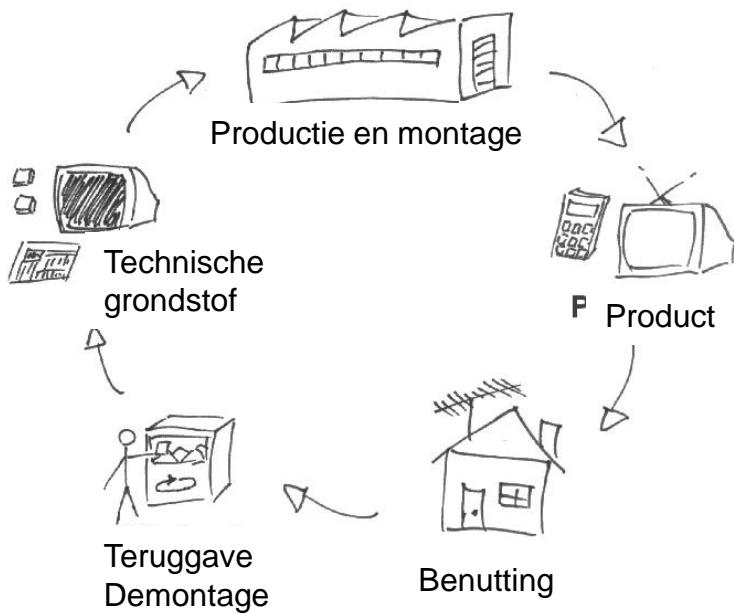
Het werder opbouwen van 1cm vruchtbare grond duurt tot 300 jaar!

De degeneratie van landbouwgronden bedreigt de agrarische productie en de voedselveiligheid.



Source: EPEA Hamburg

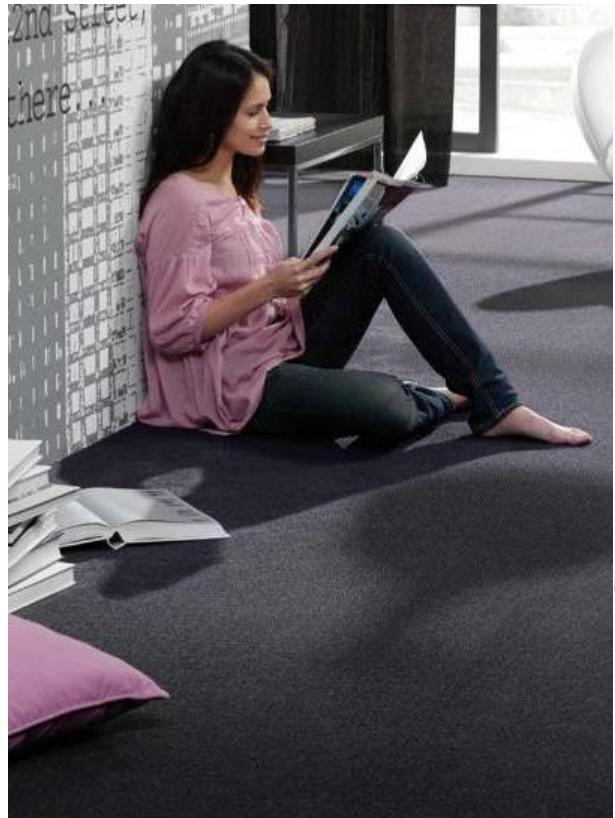
Technical nutrients



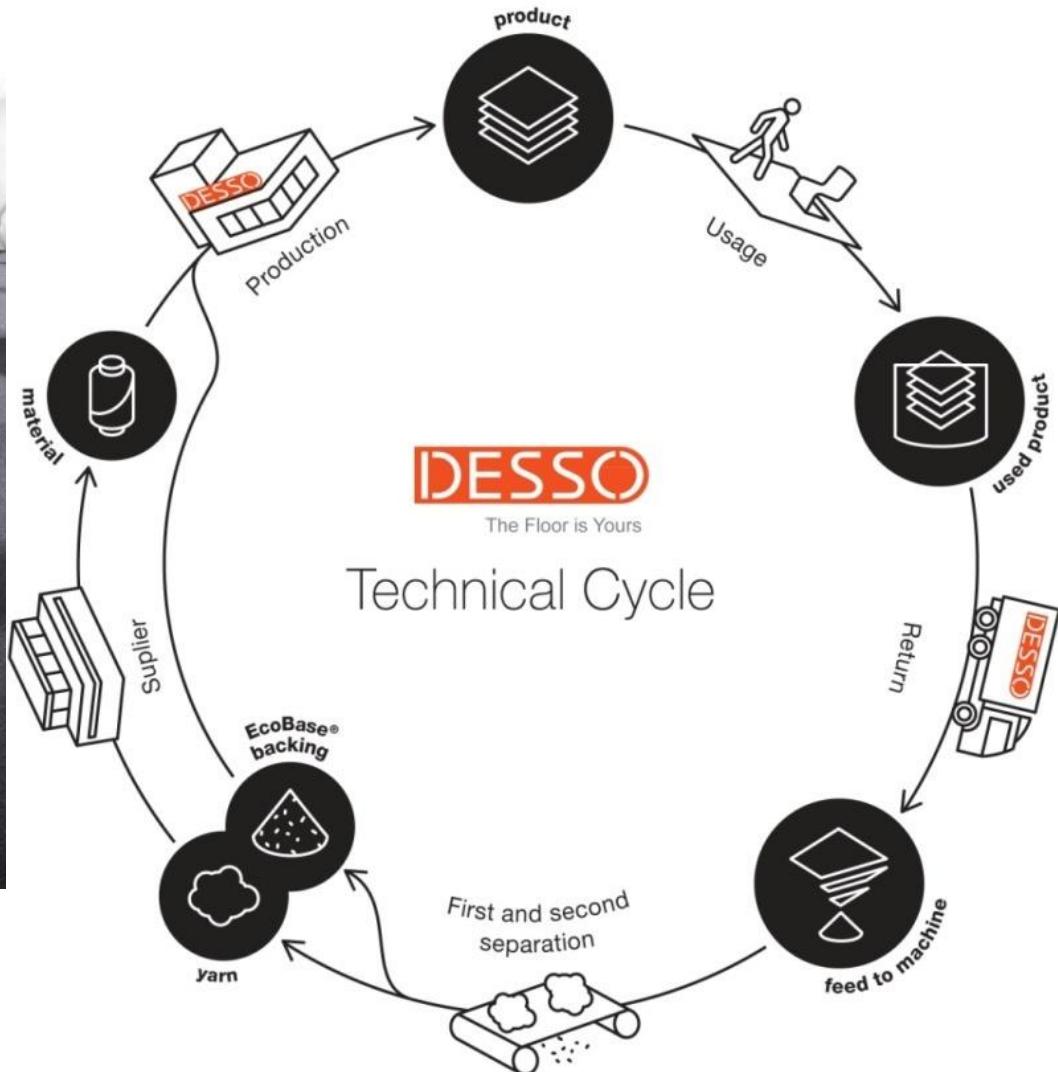
- Ontwerp goederen om veilig in een gesloten systeem van productie, gebruik, herstel en hergebruik te circuleren
- De producten worden na gebruik uiteen genomen om weer dienst te doen als nutrienten voor weer andere producten
- Service Concept: de klant gebruikt het product alleen maar en de producent blijft eigenaar (eco-leasing)

Technische cyclus

Voorbeeld van een Technical nutrient: Volledig recyclebaar tapijt



Desso EcoBase®





PERFORMANCE BASED INTERIOR
C2C CERTIFIED PRODUCTS



terugname

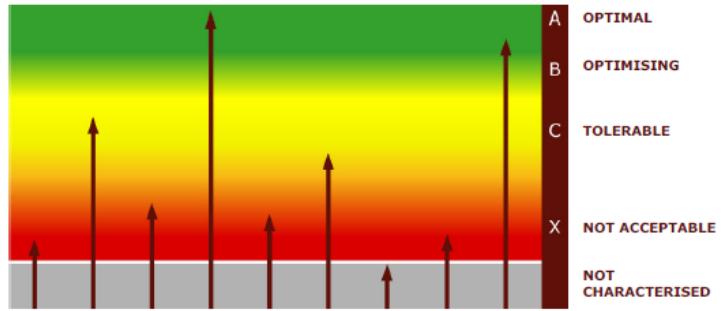


verwerken

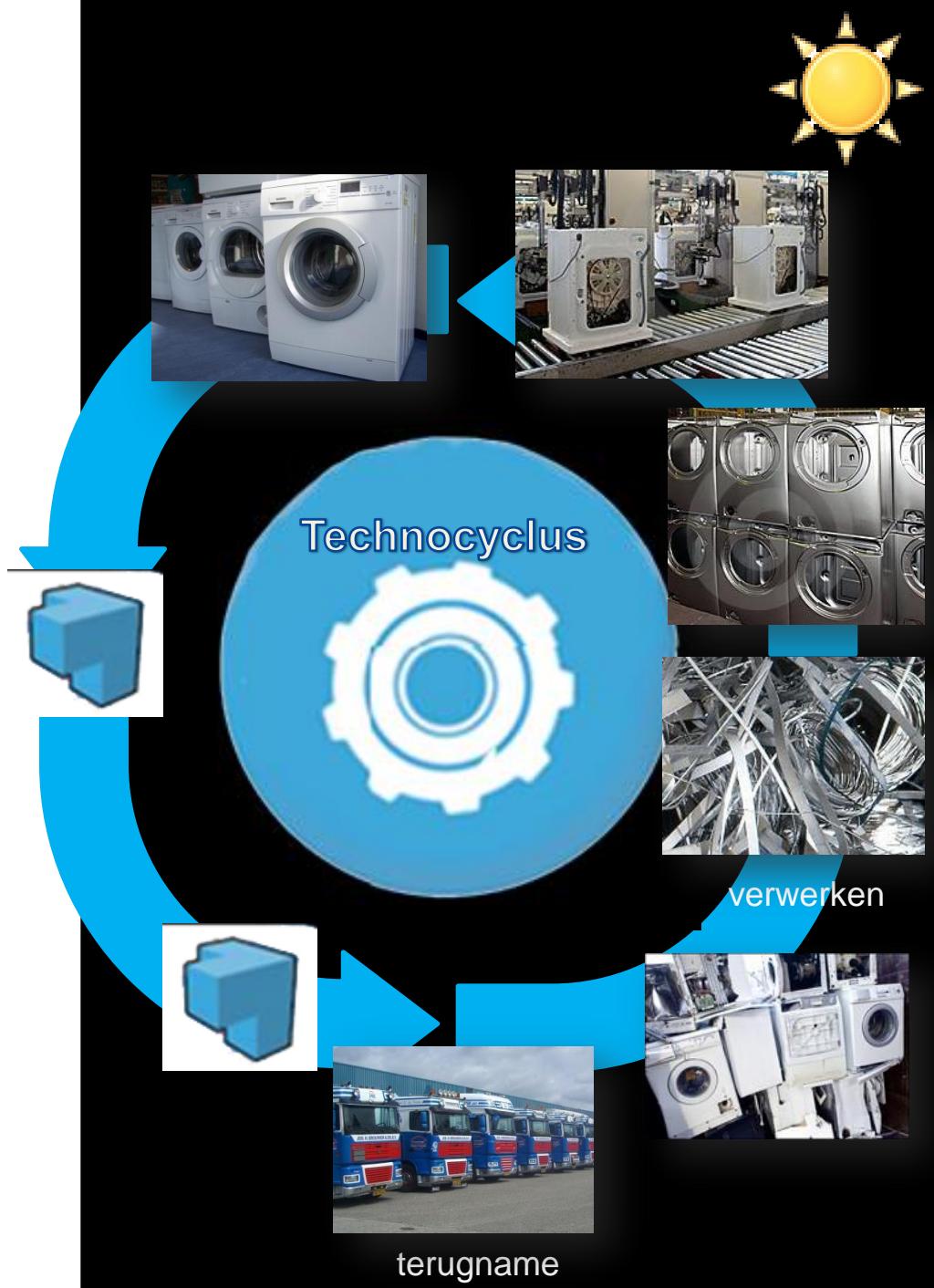


Technocyclus





Alle stoffen bekend
Alles gifvrij





Design



verwerken



terugname



composteren



terugname

Ga aan de slag met C2C: Design voor demontage



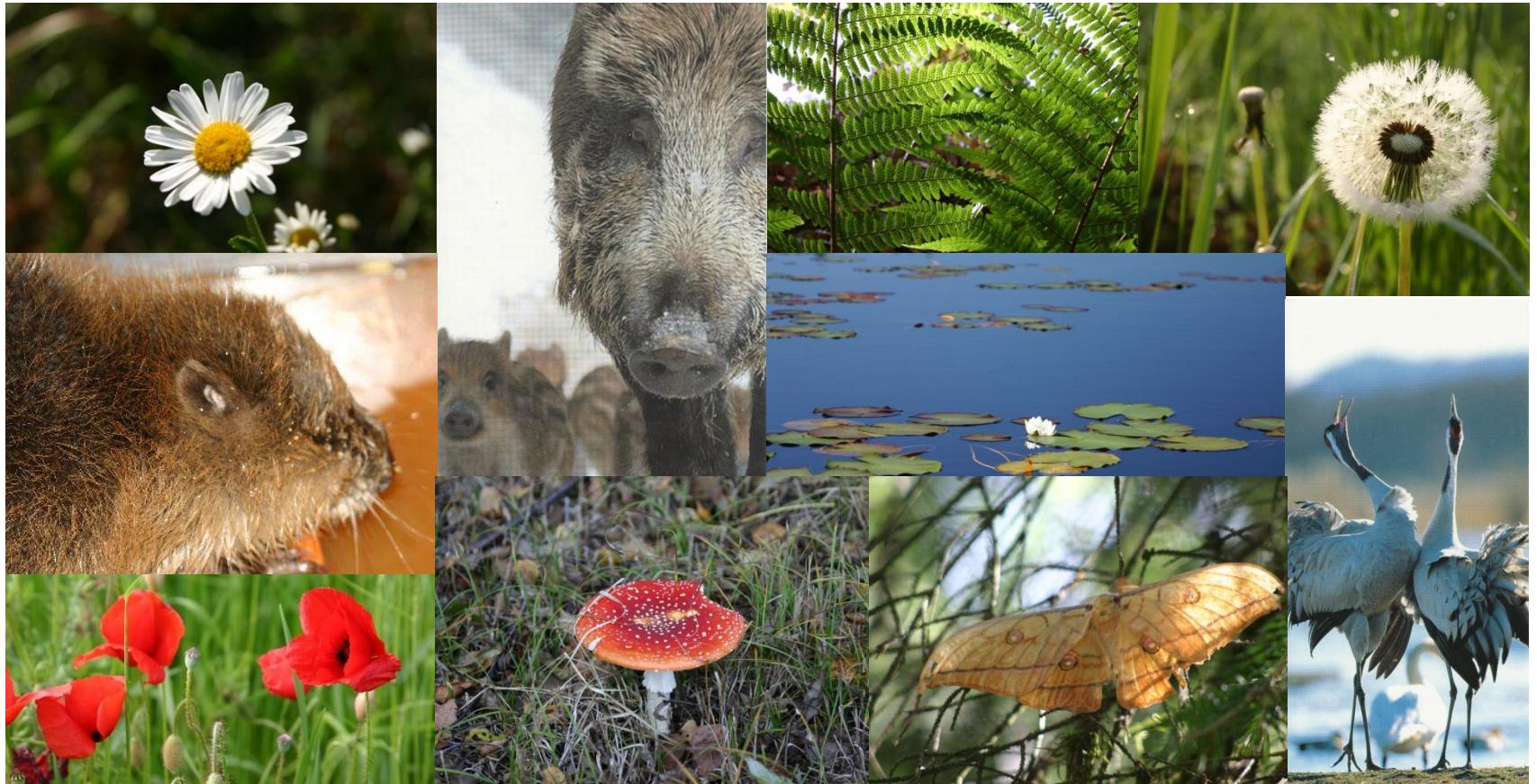
Herman Miller Mirra Stoel



2^e principe: Gebruik de huidige energie van de zon



3^e Principe: Ga voor diversiteit



Natuurlijke systemen werken en hebben baat bij diversiteit

Leren van de natuur: Diversiteit is cruciaal



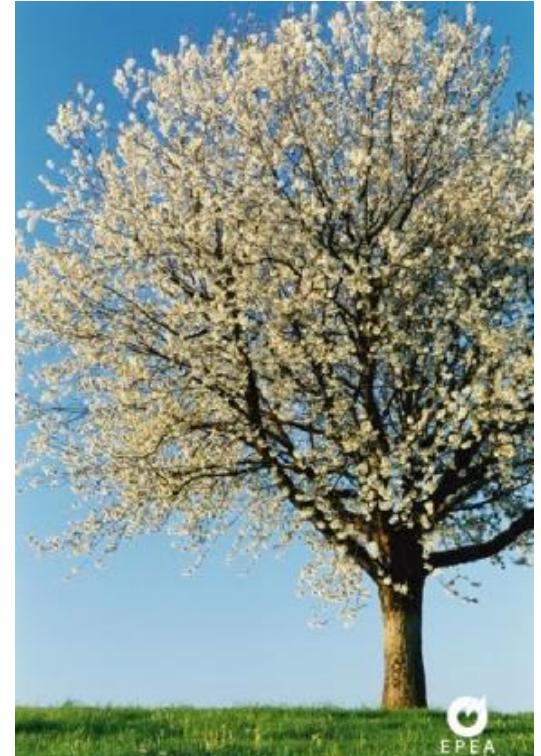
3^e Principe: Ga voor diversiteit



De samenleving wordt verrijkt door culturele diversiteit en een diversiteit aan ideeën

Cradle to Cradle® Ontwerpprincipes

- Afval is voedsel
(Nutrienten worden weer nutrienten)
- Gebruik de energie van de huidige zon
- Ga voor diversiteit
Biodiversiteit, culturale diversiteit, diversiteit in concepten



Ga aan de slag met C2C: Het ontwerp is cruciaal

Cradle to Cradle is een **ontwerp strategie**.

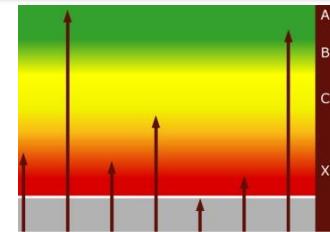
Het heeft invloed op waar producten en processen echt veranderd kunnen worden – in de ontwerpfase.

Start met waarden en principes als:

- Ontwerp een product/gebouw ‘ that loves all the children of all species for all time’
- Ontwerp met material- en energiestromen die zowel natuurlijke als zakelijke doelen dient”
- Produceer met een positieve impact op de omgeving en locale communities
- Bouw huizen als bomen en steden als bossen

Bring C2C into Work: Verbeterde kwaliteit

- Beschreven ingredienten
- Product is veilig voor de gezondheid en het milieu ontworpen gedurende het gebruik, na het gebruiken in de afbraakfase
- Product ontworpen als een nutrient
- Producten zijn makkelijk uit elkaar te halen en kunnen makkelijk gescheiden worden in componenten (ontworpen voor recycling)
- Grondstoffen blijven behouden en gaan niet verloren door verbranding



Cradle to cradle producten



Tapijt



Behang



Lampen



Bank



Kantoormeubelen



The Think® chair is the first certified level™ 3 product ...
the highest certification within the BIFMA e3 standard.



Laptops



TV's



Schoeisel;

Glaswerk

Schoonmaakmiddelen



Kleding

Cascade gebruik van herwinbare stoffen: Hout Cascade



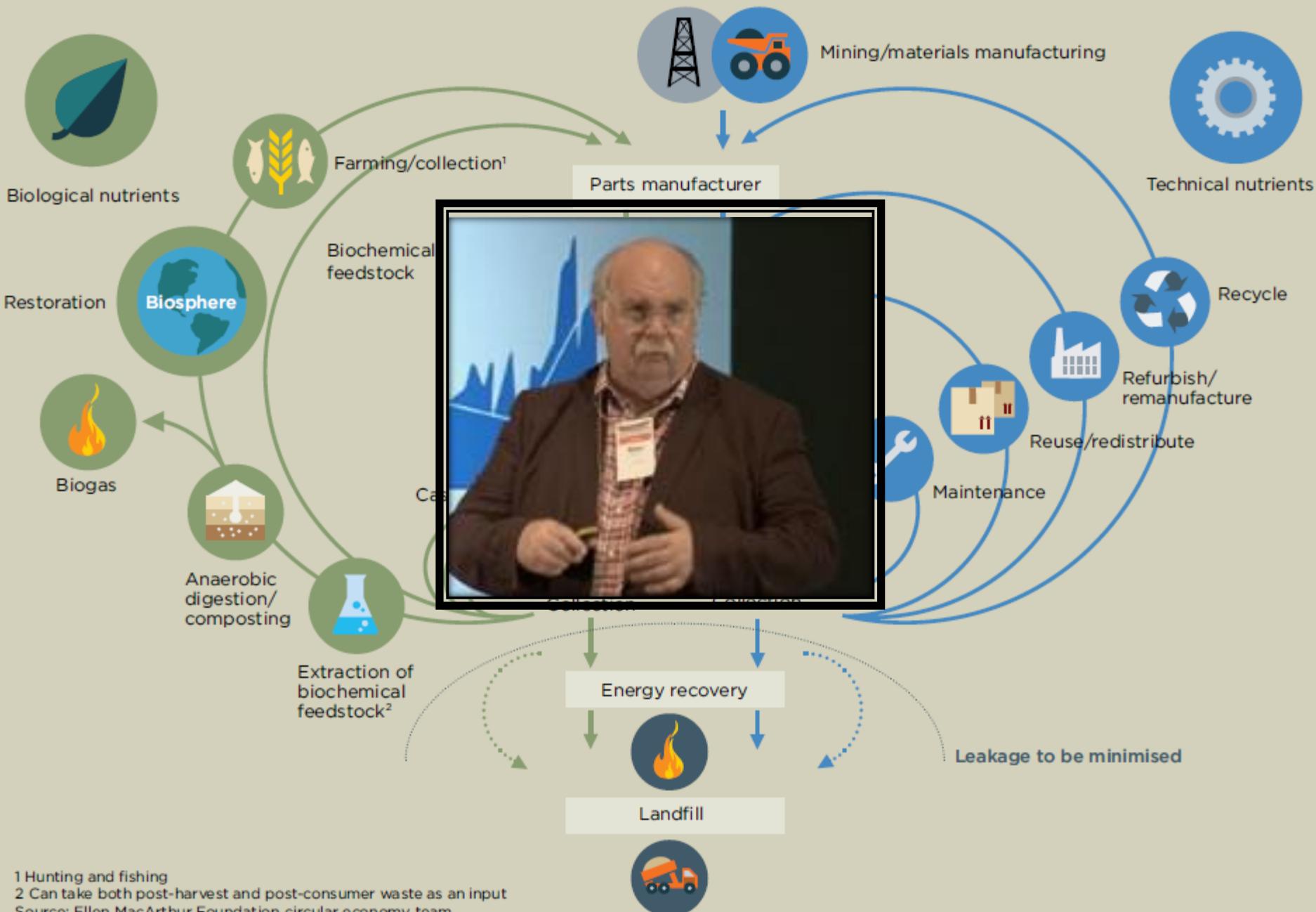
TOWARDS THE CIRCULAR ECONOMY

Ellen MacArthur Foundation

Leonardo

Den Bosch, Sep 2012

The circular economy—an industrial system that is restorative by design

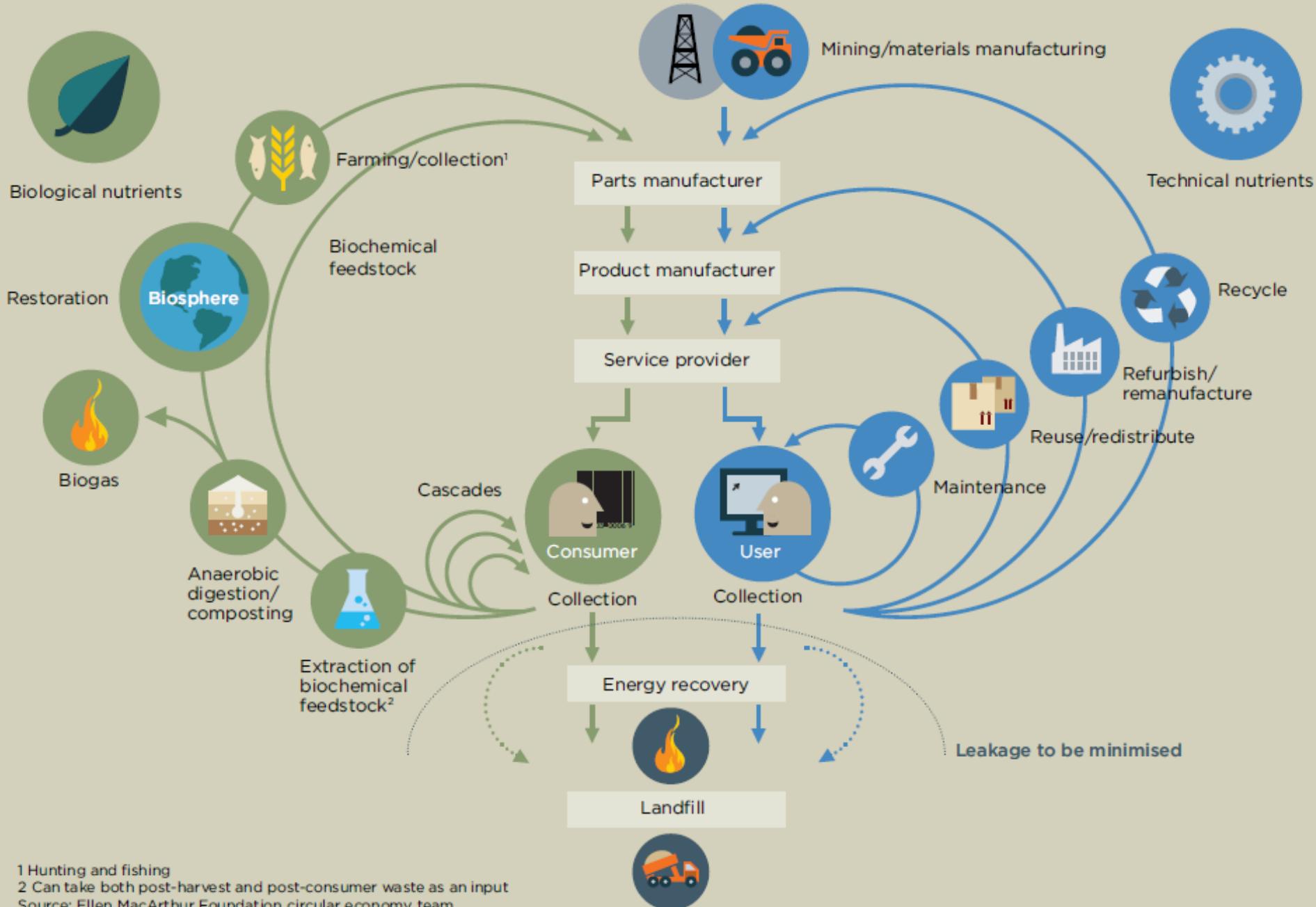


¹ Hunting and fishing

² Can take both post-harvest and post-consumer waste as an input

Source: Ellen MacArthur Foundation circular economy team

The circular economy—an industrial system that is restorative by design

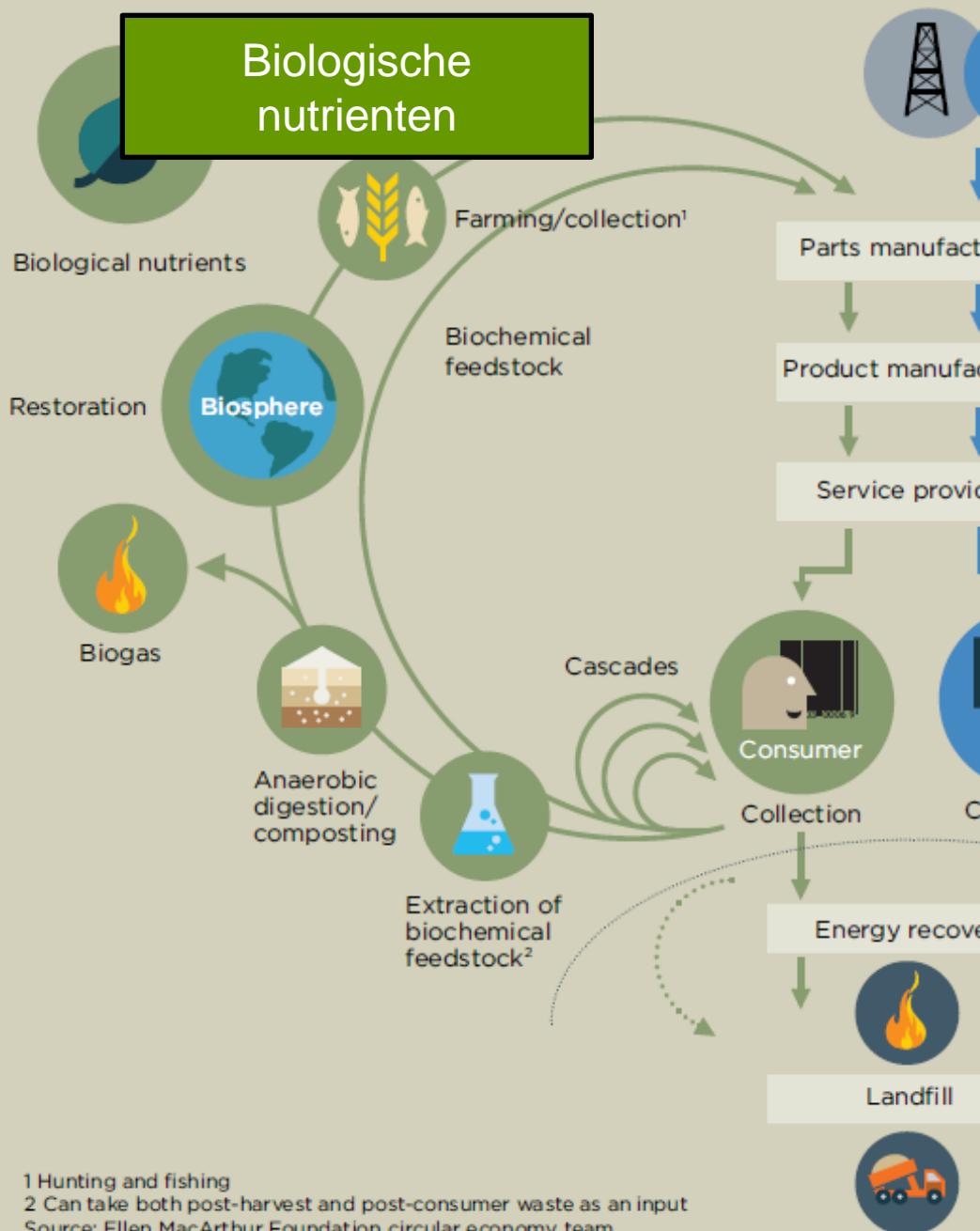


¹ Hunting and fishing

² Can take both post-harvest and post-consumer waste as an input

Source: Ellen MacArthur Foundation circular economy team

The circular economy—an industrial system that is restorative by design



Voedsel
Hout

Cascades

Haal er waardevolle
stoffen uit

Anaerobe
gisting

Verbeteren van de
bodem

Oogsten

Onderhoud

Hergebruik

Opknappen
Opnieuw maken

Recycling

Technische
nutrienten

User

Refurbisher

Collector

User

Collection

Recycler

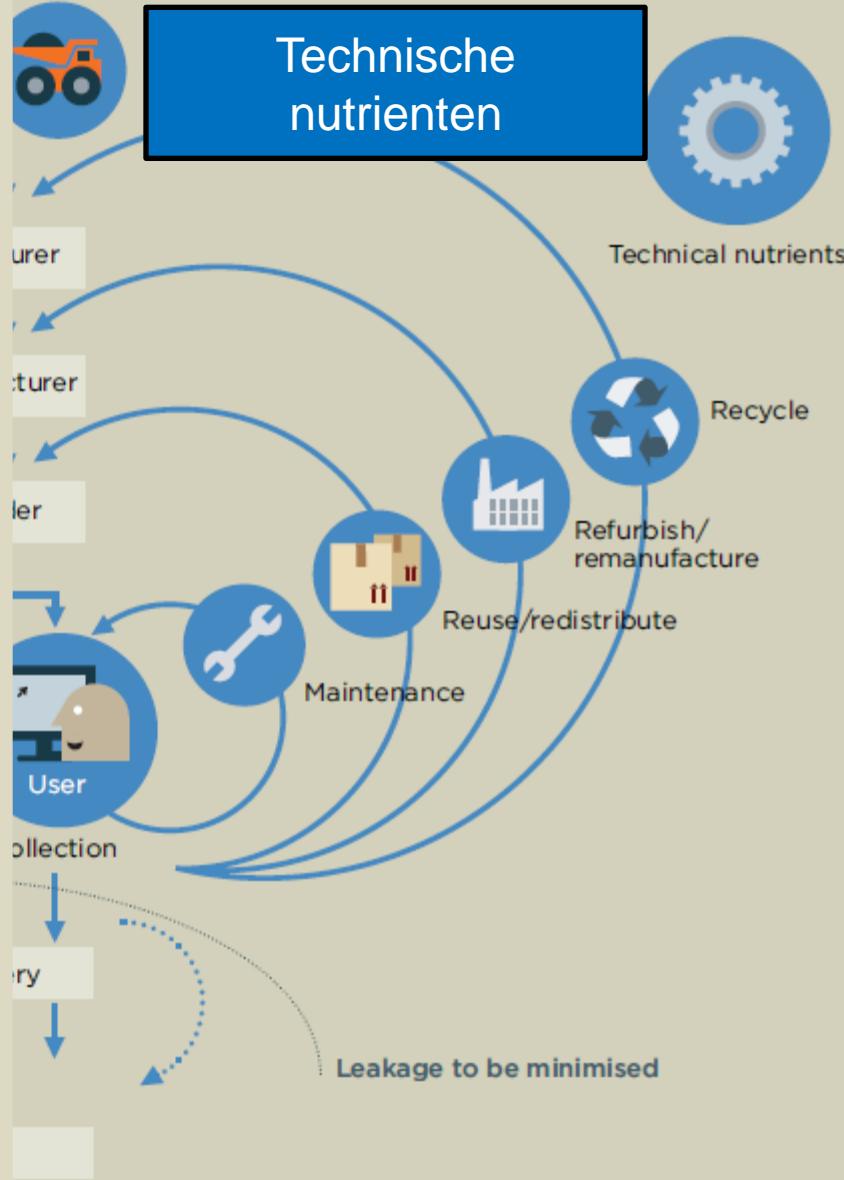
Recycle

Refurbish/
remanufacture

Reuse/redistribute

Maintenance

Leakage to be minimised



Meer lessen uit de natuur

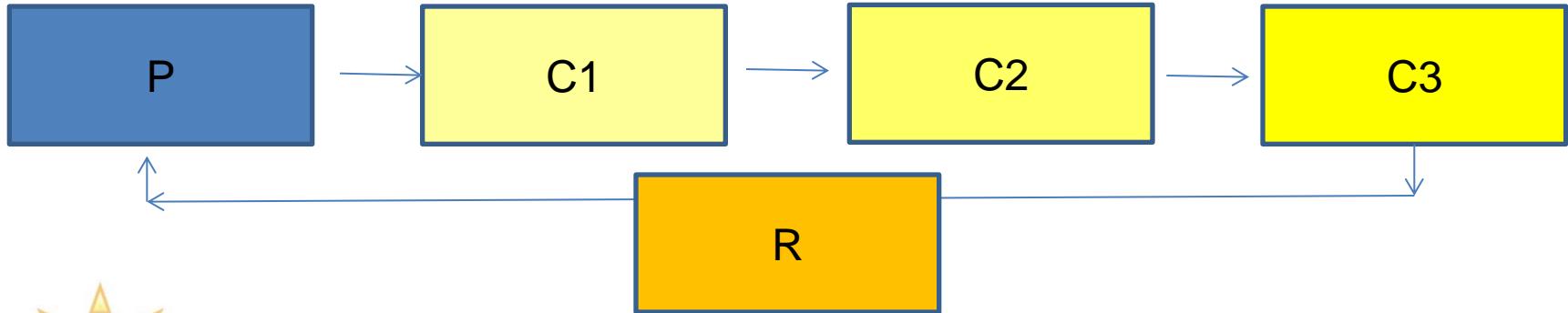
Rob de Vrind

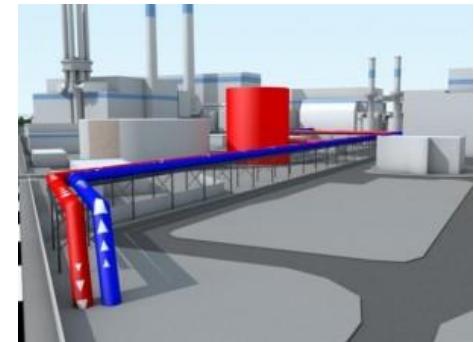
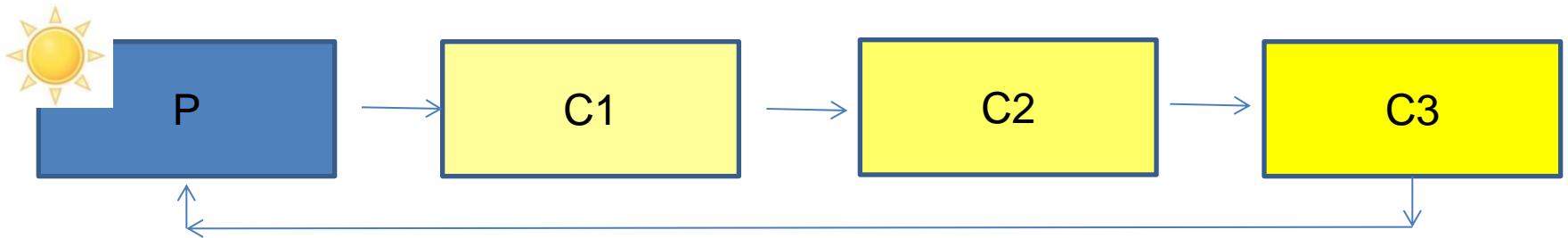
Leonardo

Den Bosch, Sep 2012

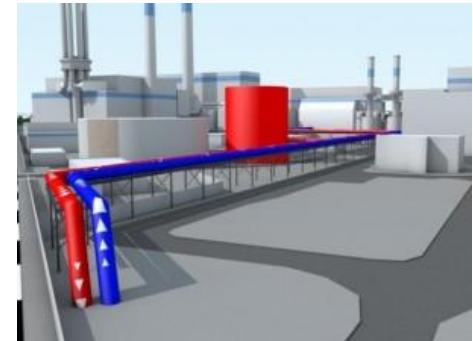
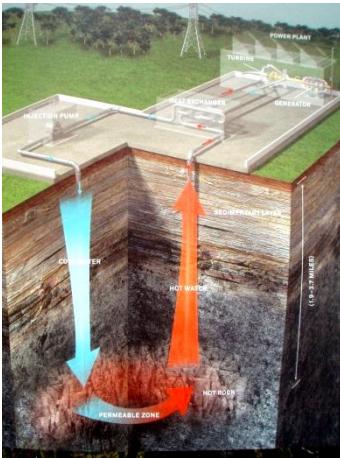
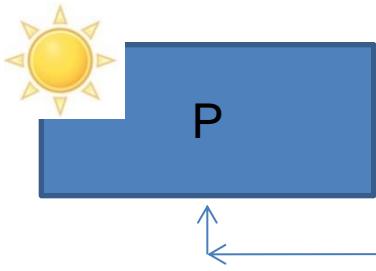


Lessen vanuit de ecologie

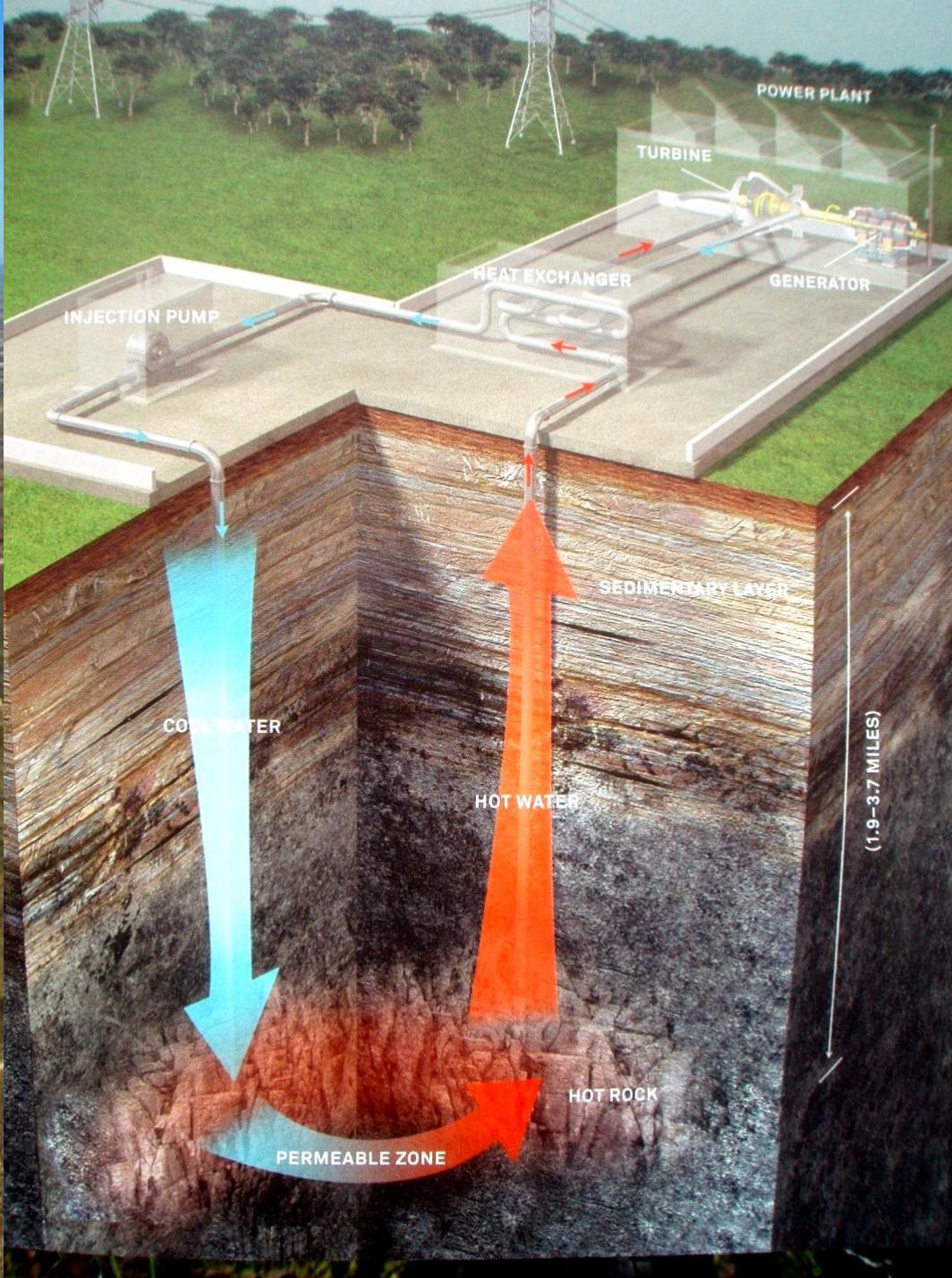
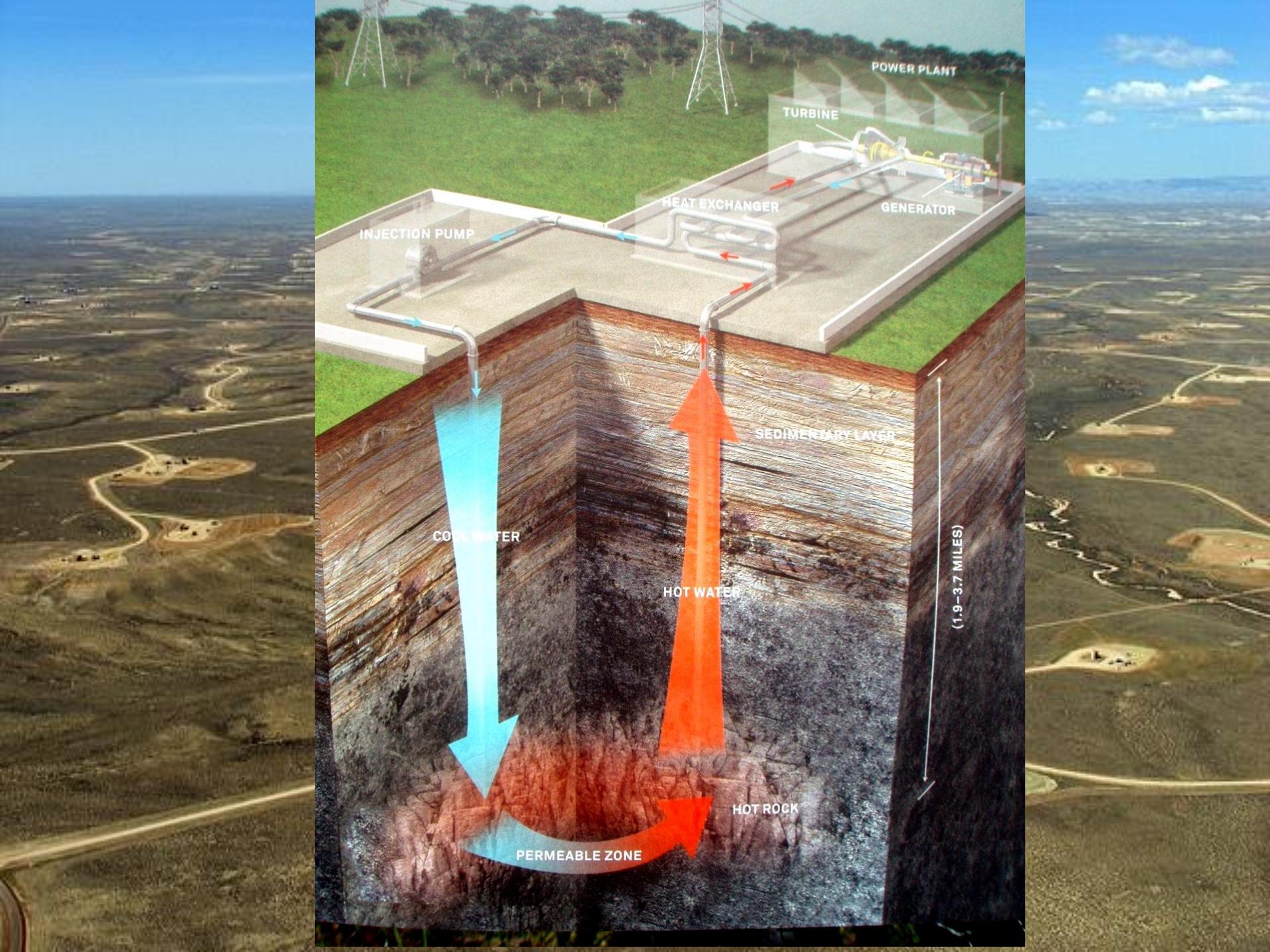




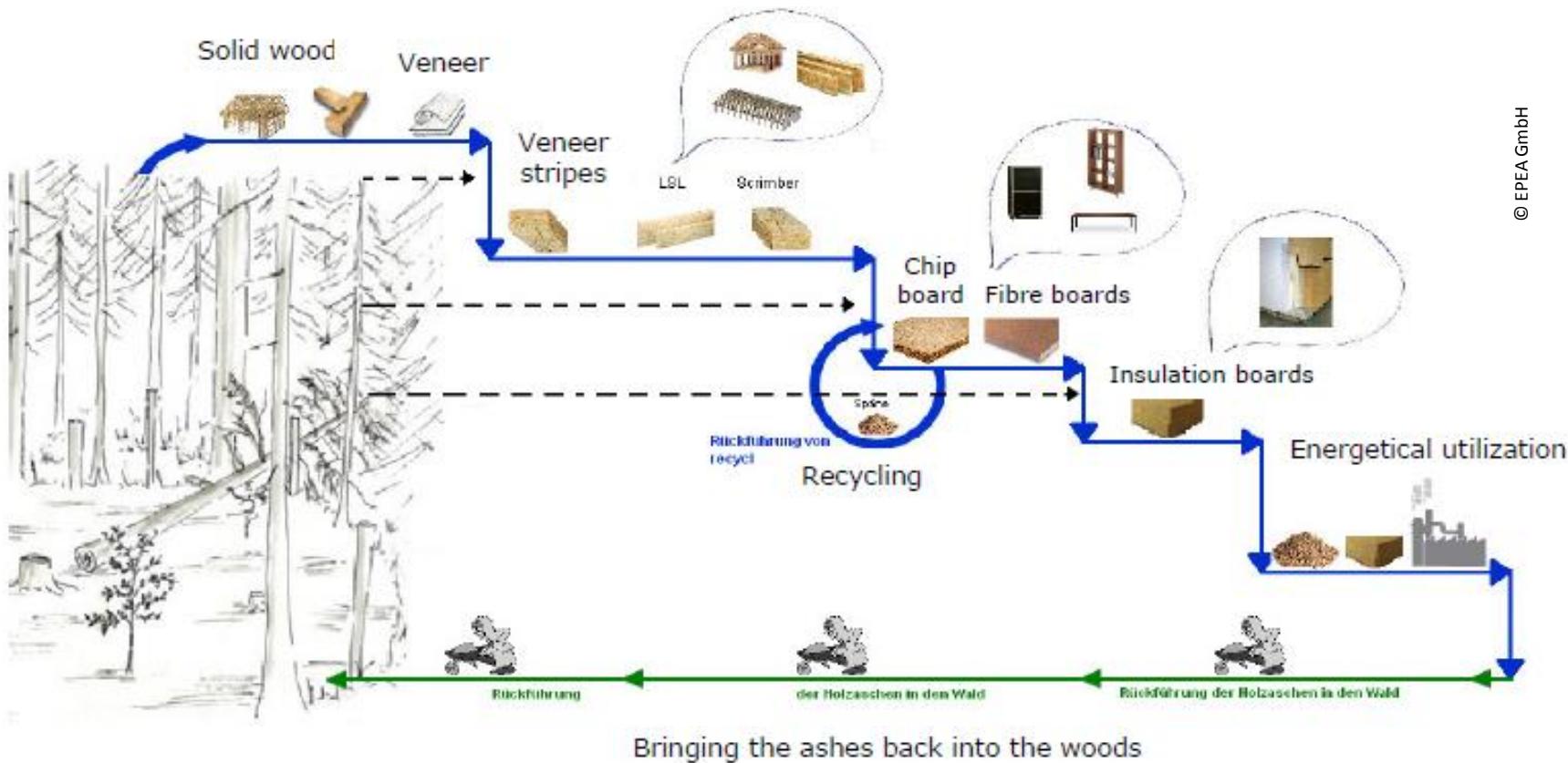
Energie cascades



Energie cascades

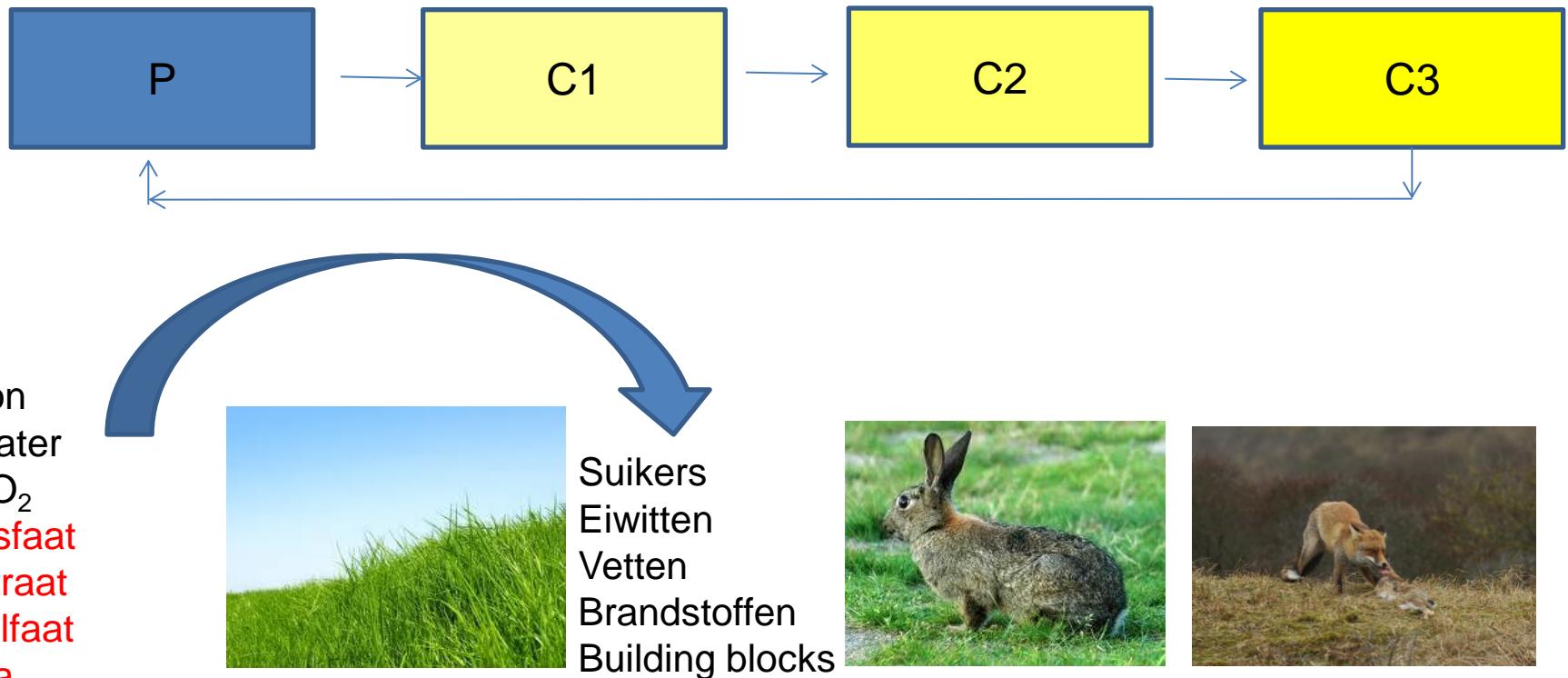


Cascade gebruik van herwinbare stoffen: b.v. hout cascade



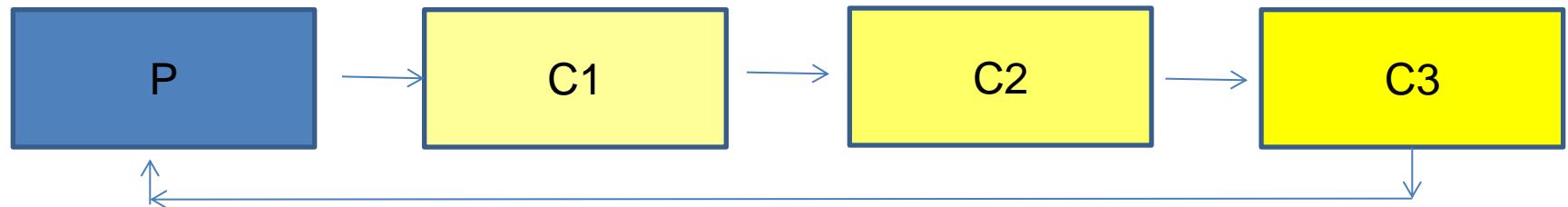


Meer lessen vanuit de ecologie





Meer lessen vanuit de ecologie



Suikers
Eiwitten
Vetten
Brandstoffen
Building blocks



Meer lessen vanuit de ecologie



500 kg / ha



750 kg / ha

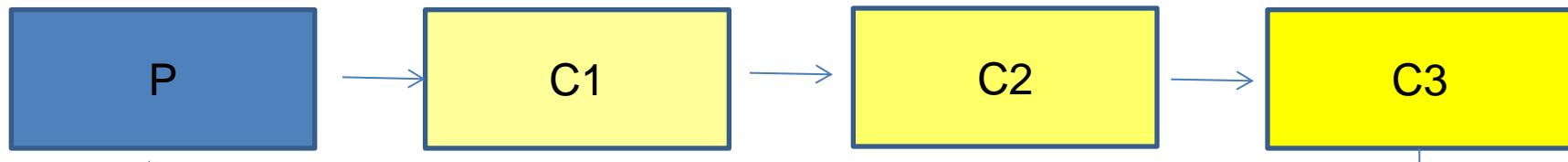


40.000 kg / ha



Meer lessen vanuit de ecologie

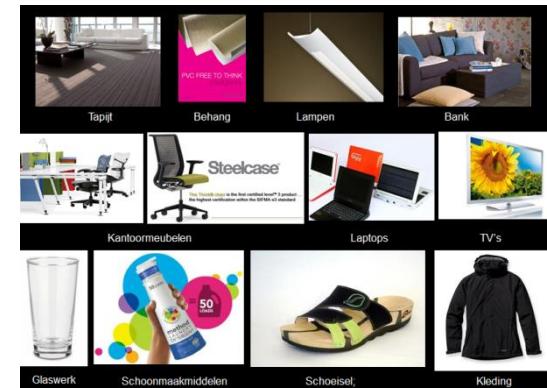
Biobased economy



Zon
Water
 CO_2
fosfaat
nitraat
sultaat
e.a.



Suikers
Eiwitten
Vetten
Brandstoffen
Building blocks



Meer lessen vanuit de ecologie

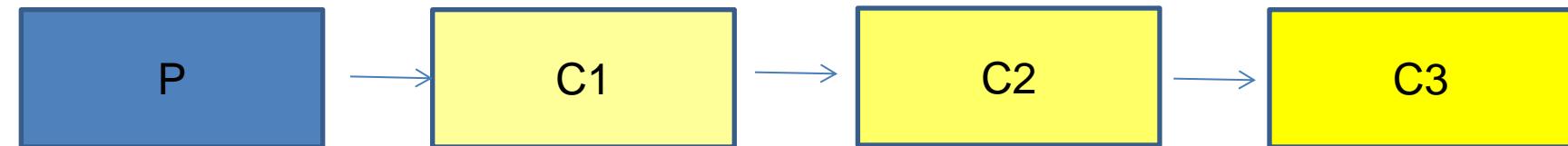


Olifant gras



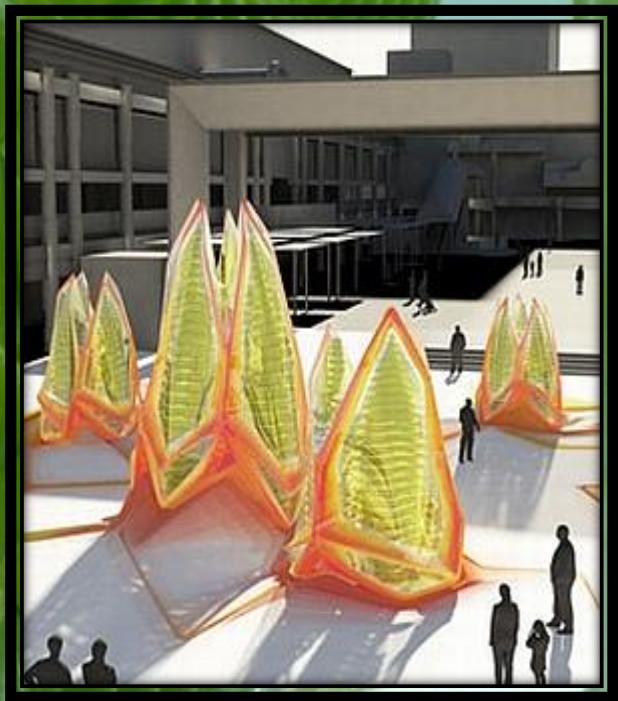
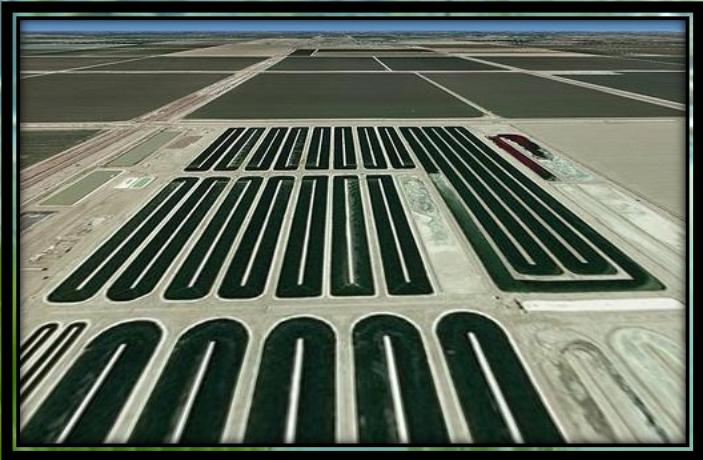


Meer lessen vanuit de ecologie



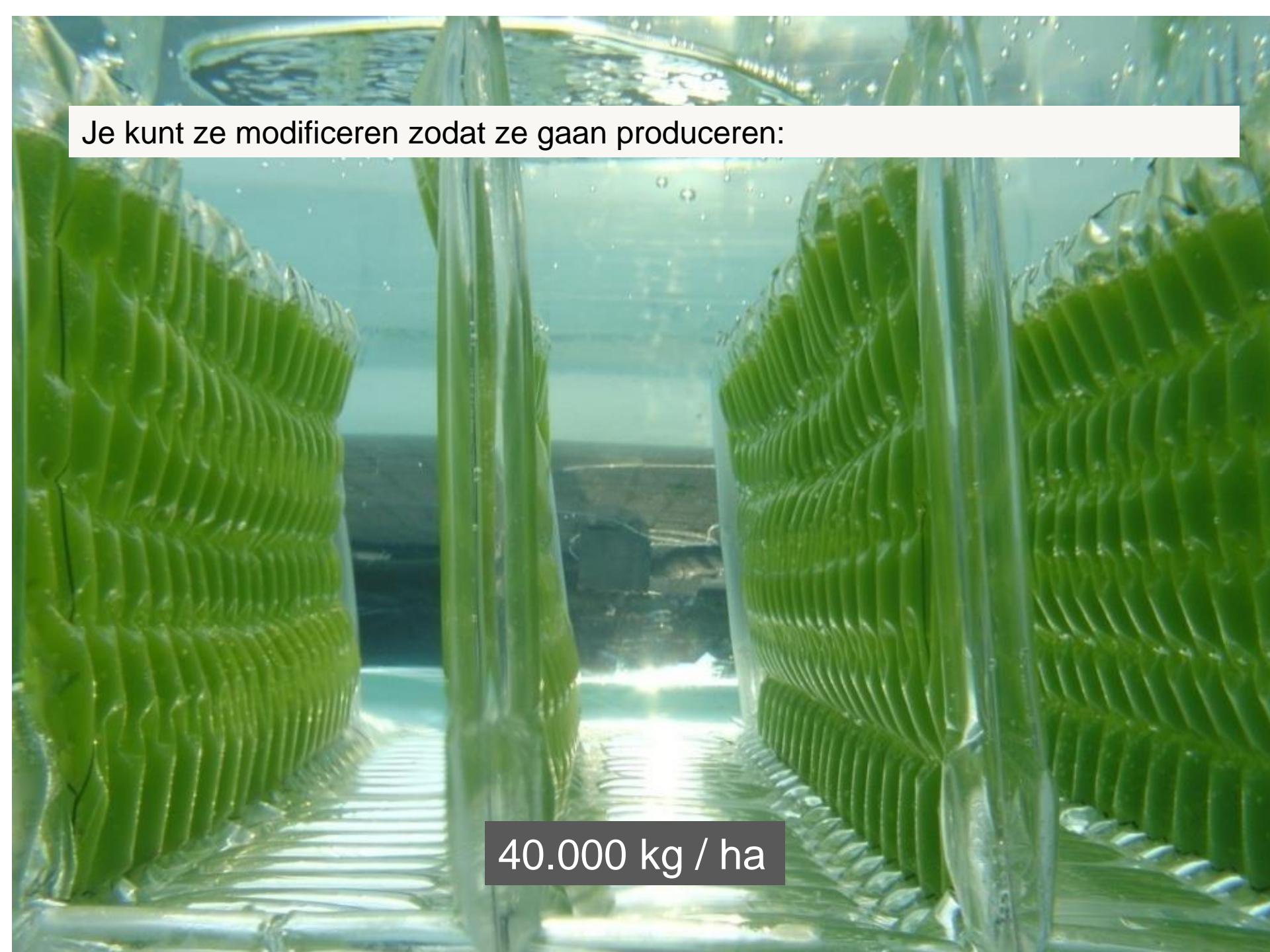
Suikers
Eiwitten
Vetten
Branstoffen
Building blocks



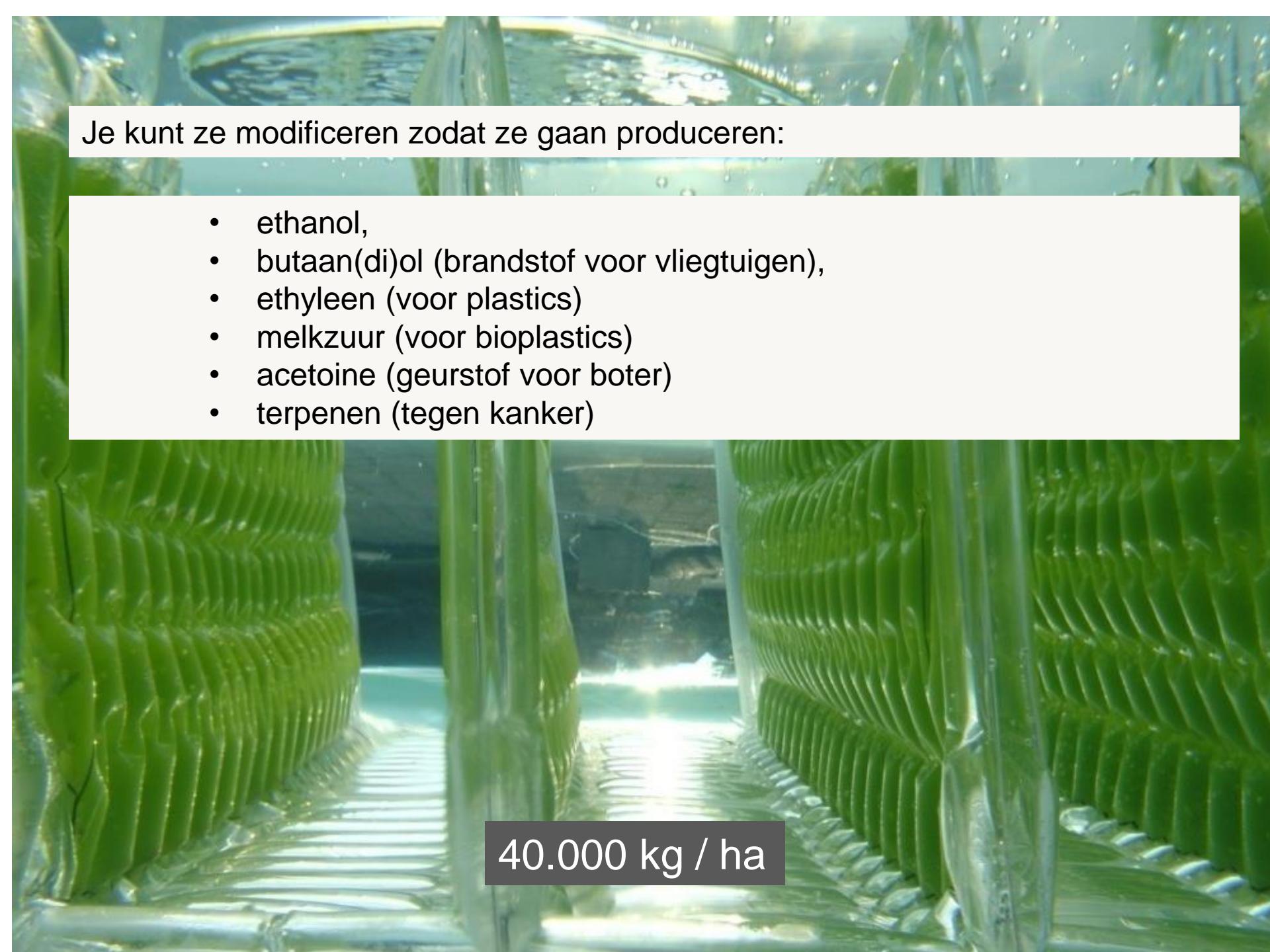


40.000 kg / ha

Je kunt ze modifieren zodat ze gaan produceren:

A close-up photograph showing several green, ribbed, cylindrical structures, likely plant explants or tissues, submerged in a clear liquid medium. The structures are arranged in a grid-like pattern across the frame.

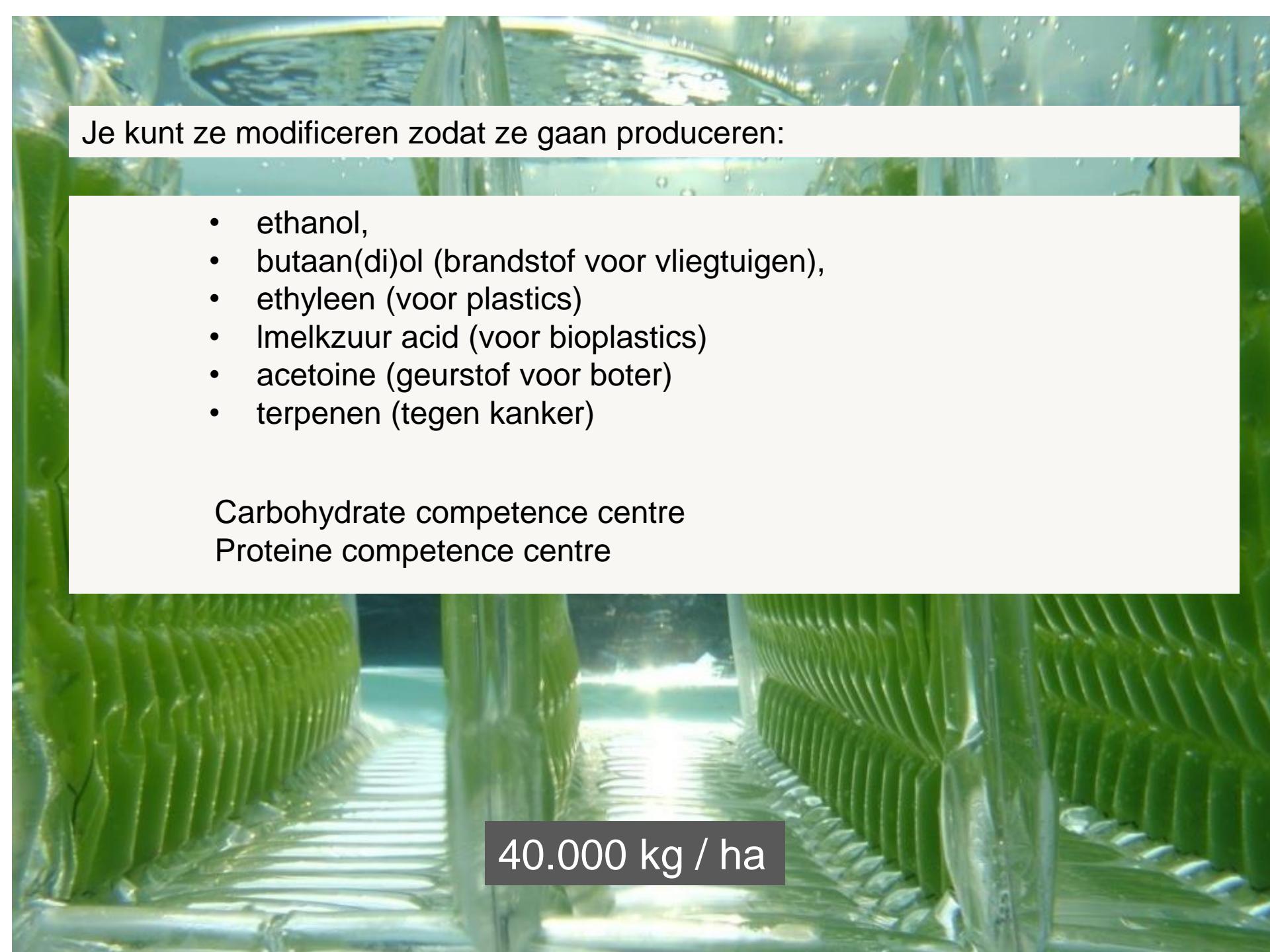
40.000 kg / ha



Je kunt ze modifieren zodat ze gaan produceren:

- ethanol,
- butaan(di)ol (brandstof voor vliegtuigen),
- ethyleen (voor plastics)
- melkzuur (voor bioplastics)
- acetoine (geurstof voor boter)
- terpenen (tegen kanker)

40.000 kg / ha

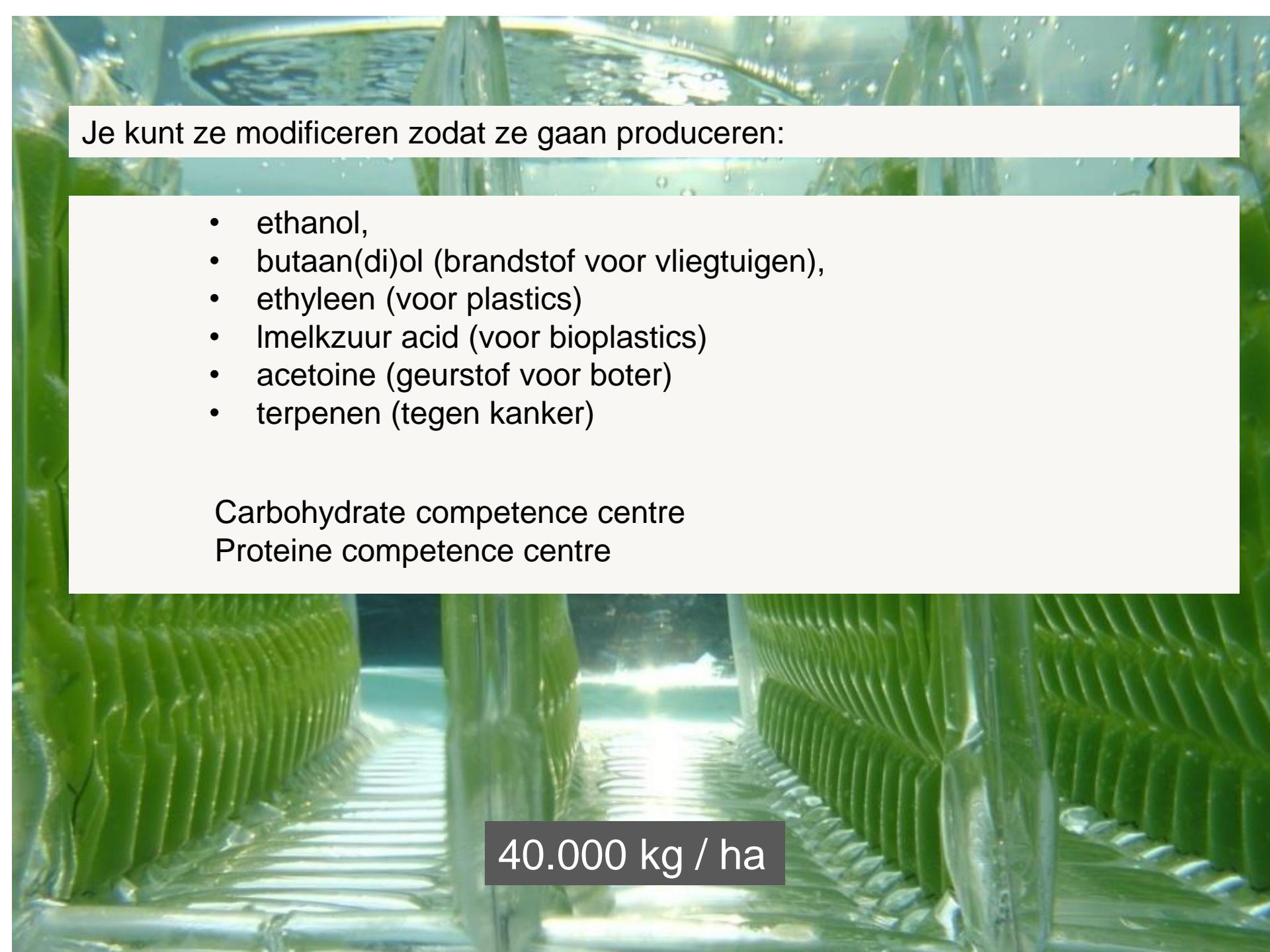


Je kunt ze modifieren zodat ze gaan produceren:

- ethanol,
- butaan(di)ol (brandstof voor vliegtuigen),
- ethyleen (voor plastics)
- lmelkzuur acid (voor bioplastics)
- acetoine (geurstof voor boter)
- terpenen (tegen kanker)

Carbohydrate competence centre

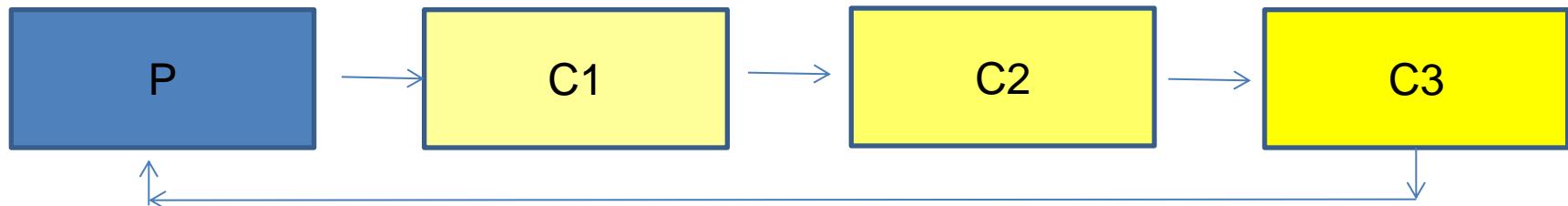
Proteine competence centre



40.000 kg / ha



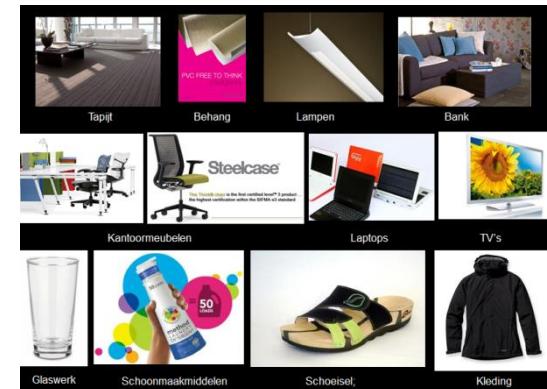
Meer lessen vanuit de ecologie

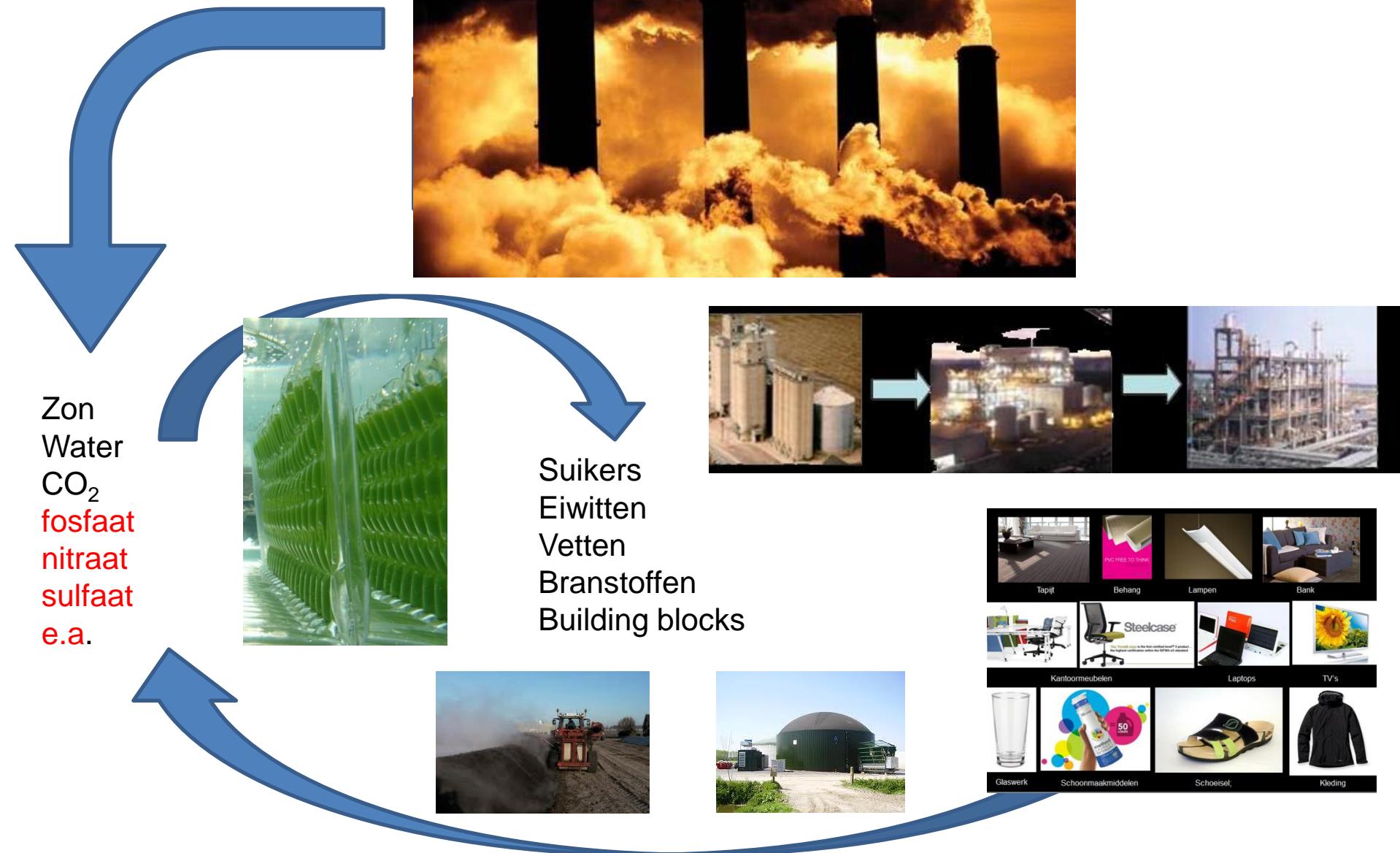


Sun
Water
 CO_2
fosfaat
nitraat
sultaat
e.a.



Suikers
Eiwitten
Vetten
Branstoffen
Building blocks



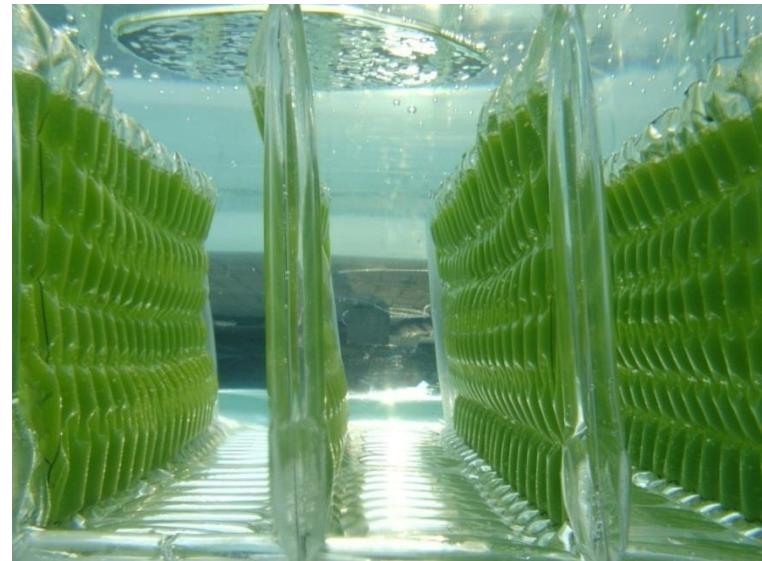
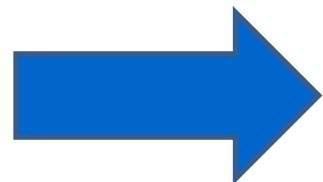


Processen bij kamertemperatuur en onder normale druk

Processen bij kamertemperatuur en onder normale druk



We heat, beat and treat



In water, normale temperatuur, normale druk

Processen bij kamertemperatuur en onder normale druk

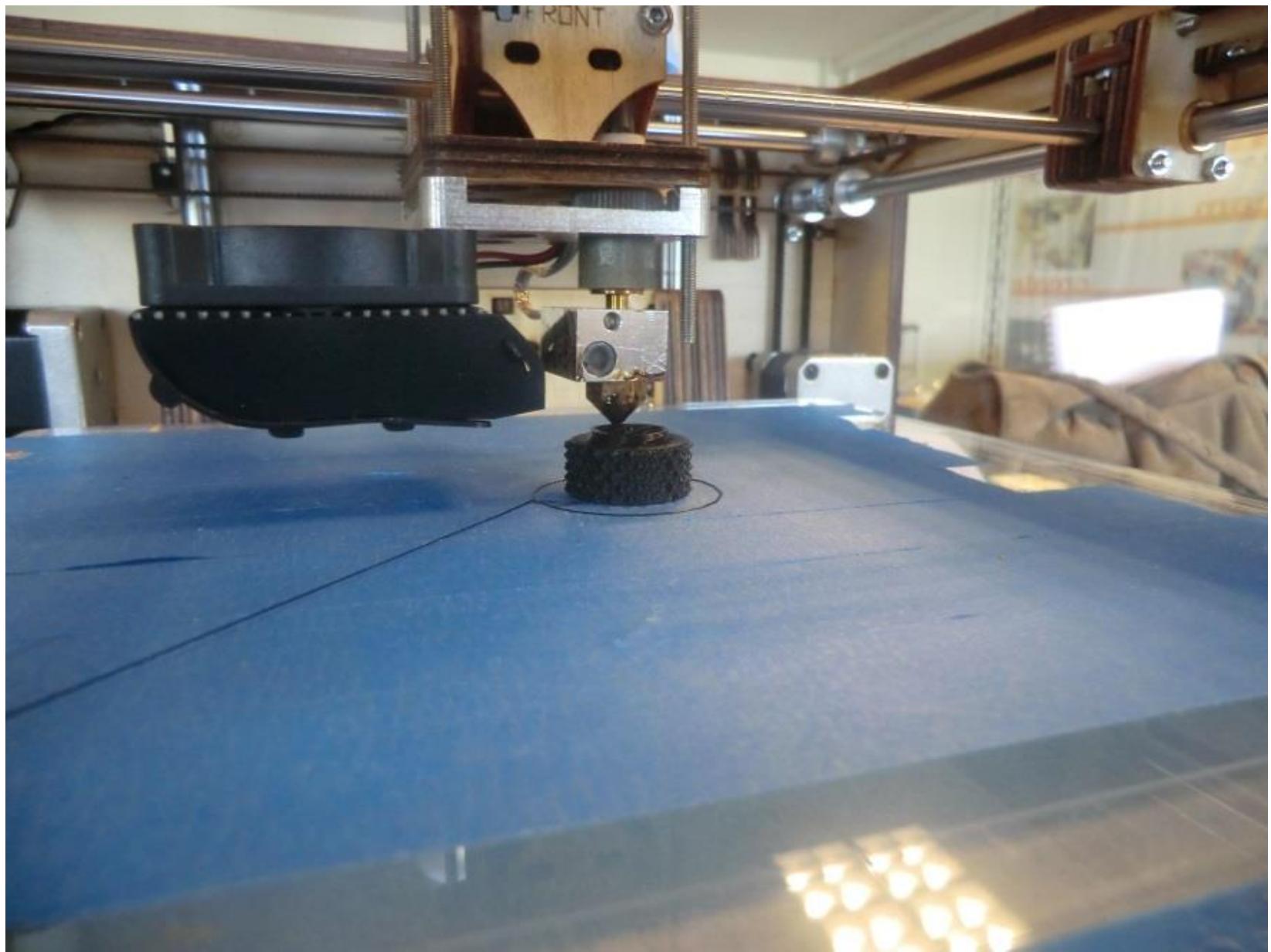
Doet zijn werk al vanaf 20 graden.



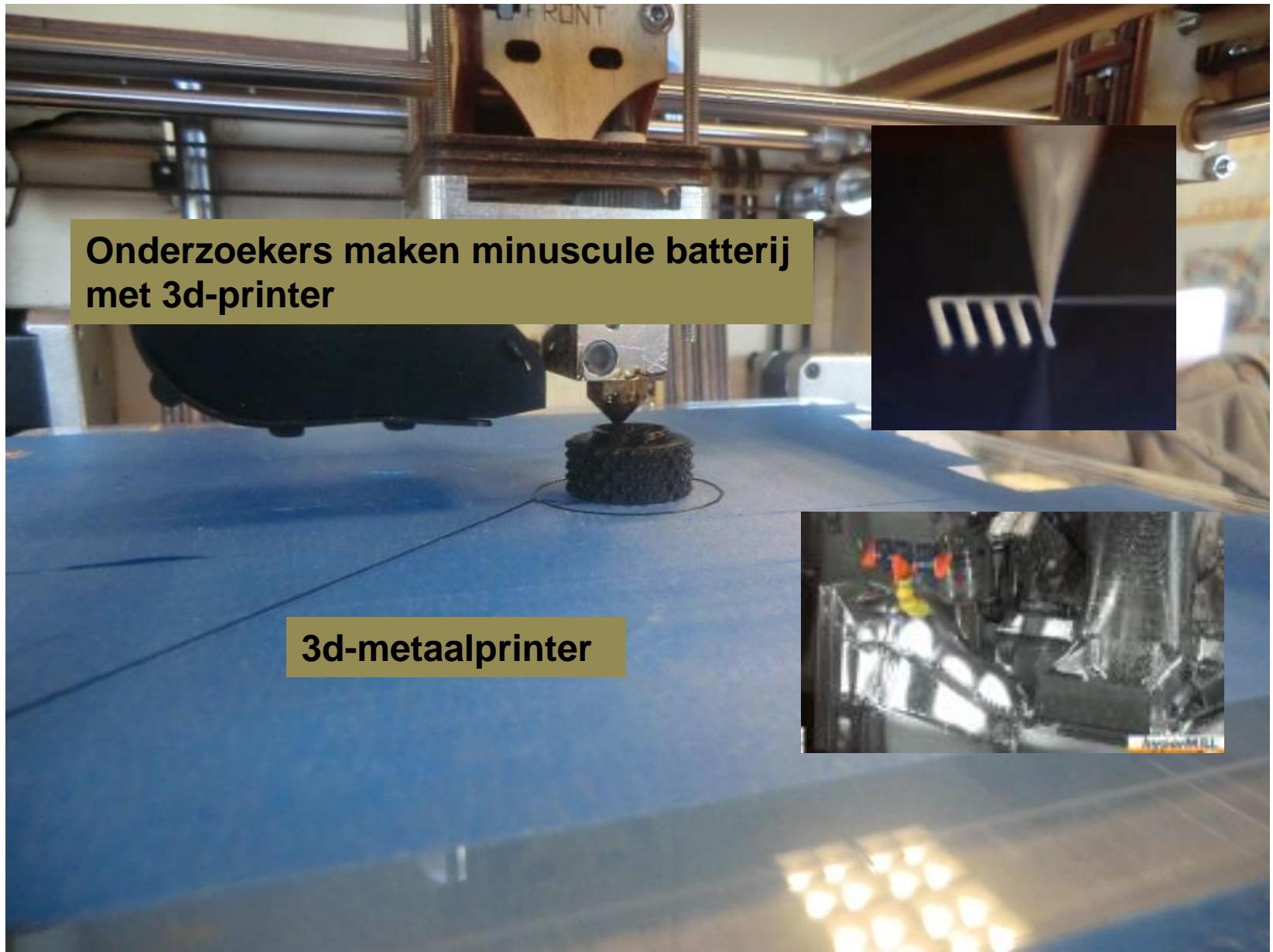
Laag voor laag



Laag voor laag

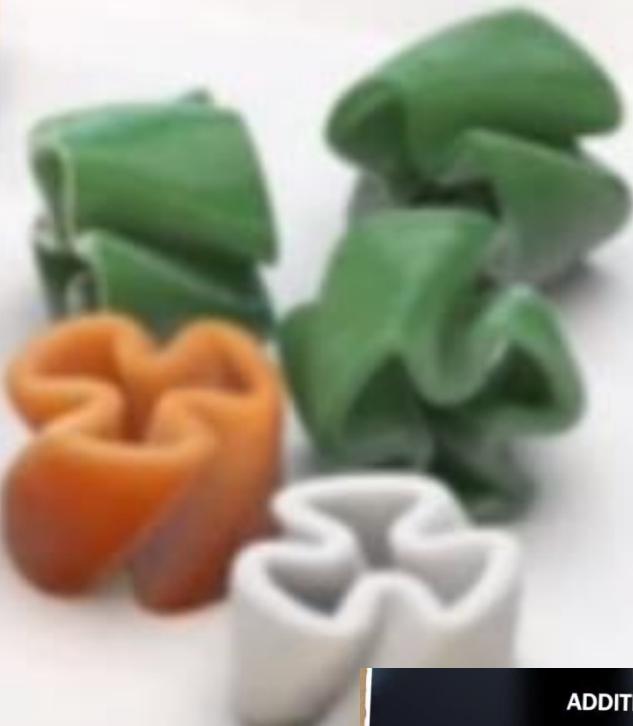


Laag voor laag





3D food printing



Zelfherstellende systemen

Zelfherstellende systemen

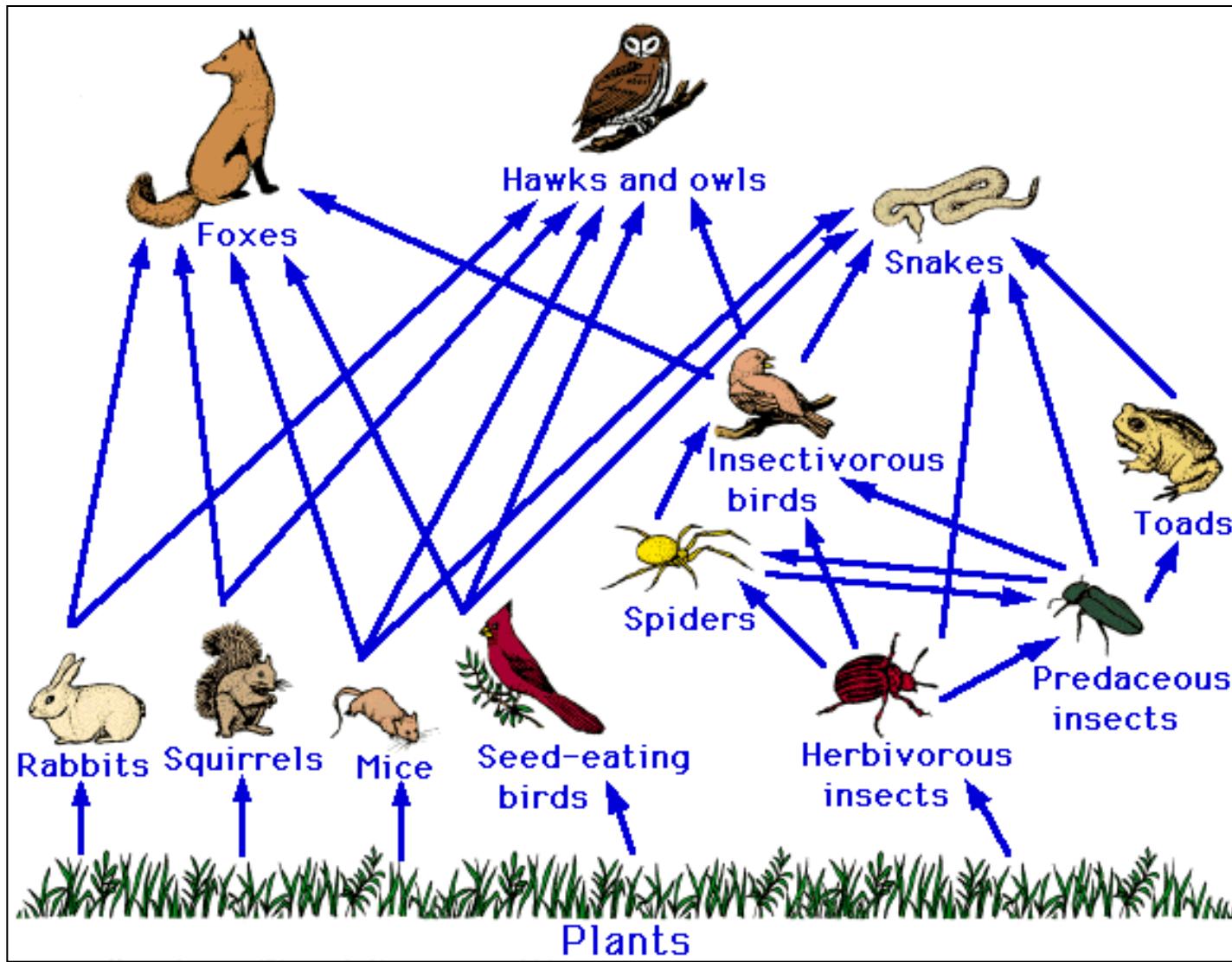


Zelfherstellende systemen

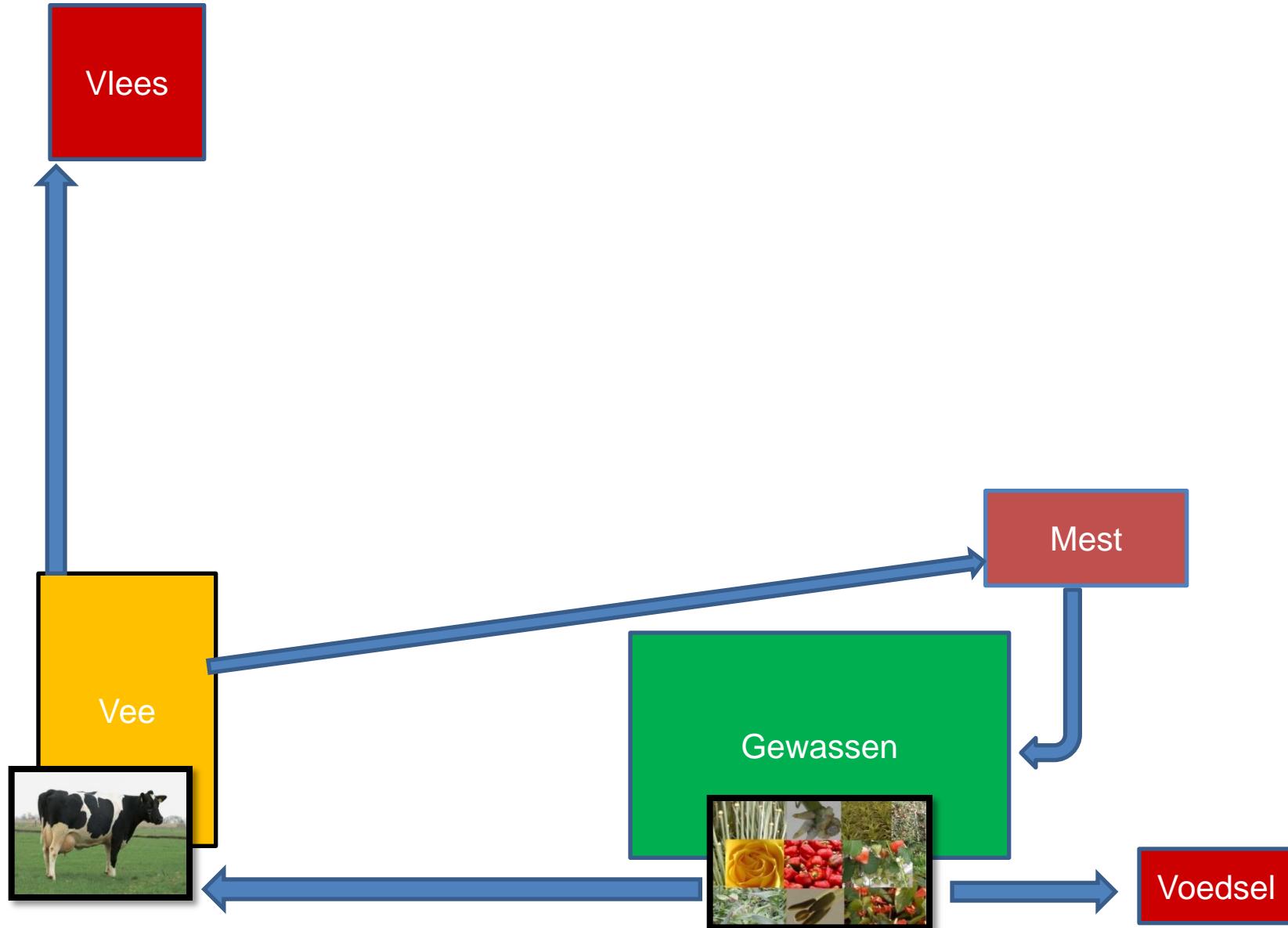


Asfalt met 1 cm staalvezels. Met een spoel kan het asfalt zo tot 60 - 70 °C verwarmd worden waarna het vloeibaar wordt en scheuren dichtvloeien.

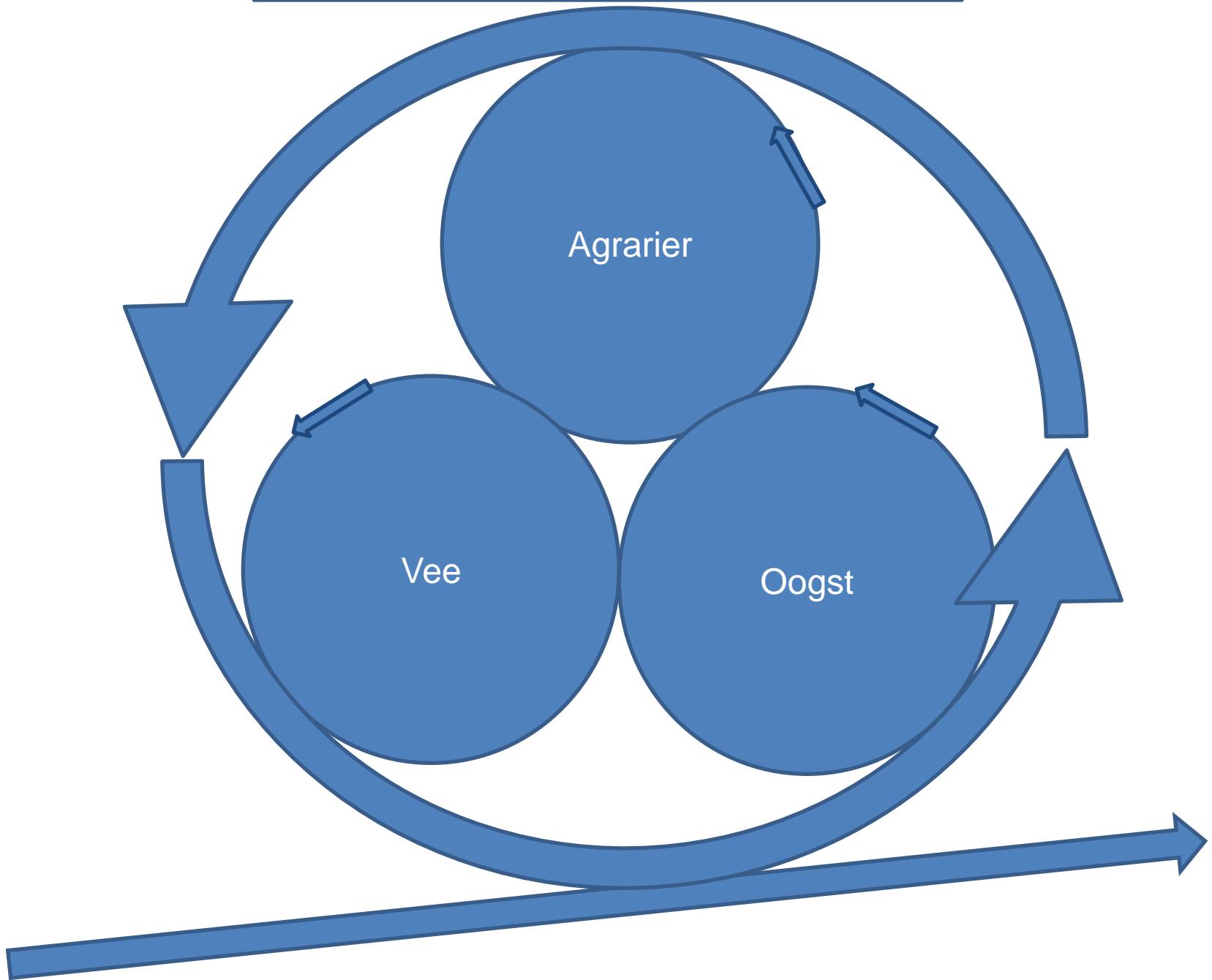
Boots een voedselweb na

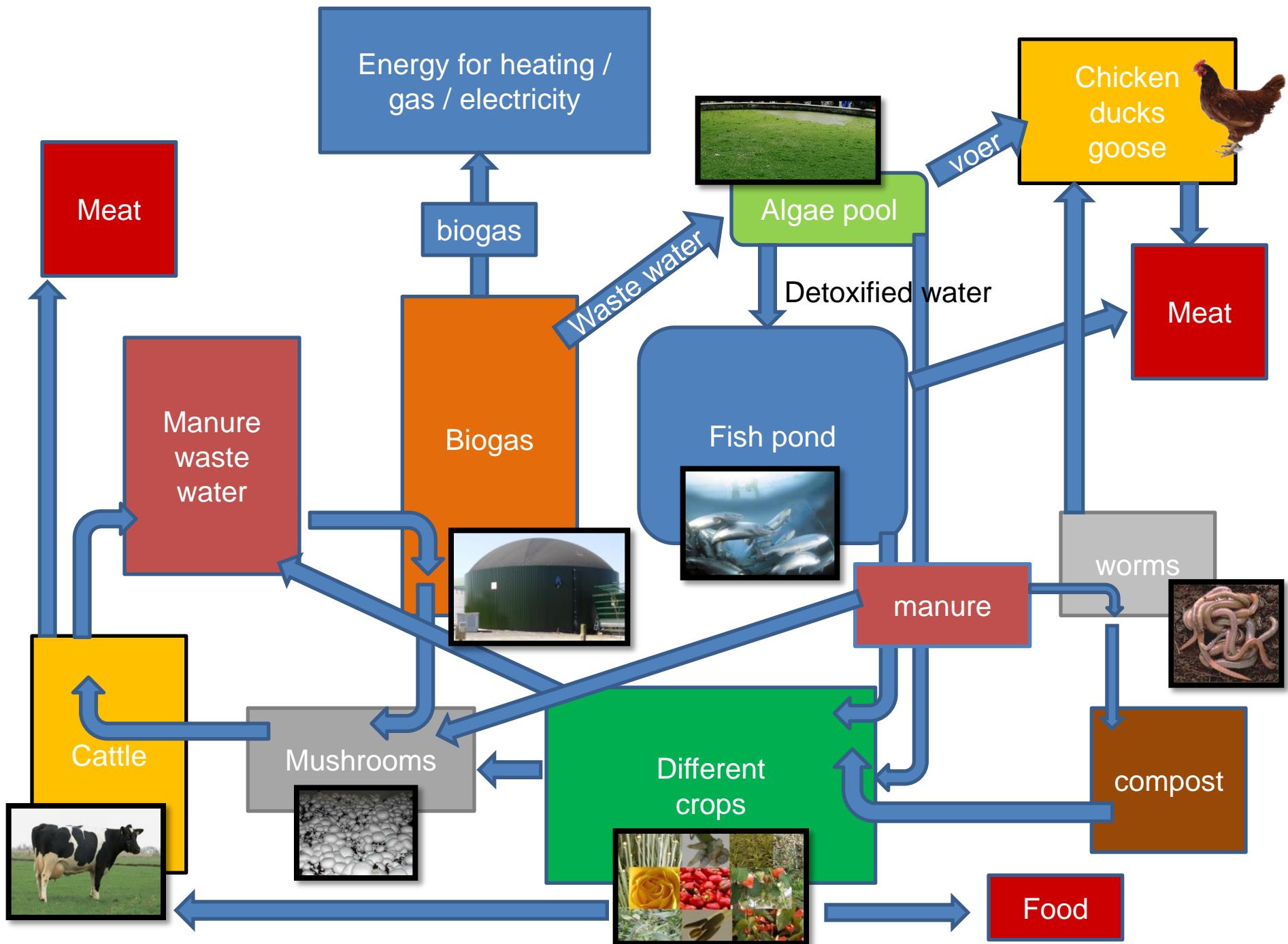


Boots een voedselweb na

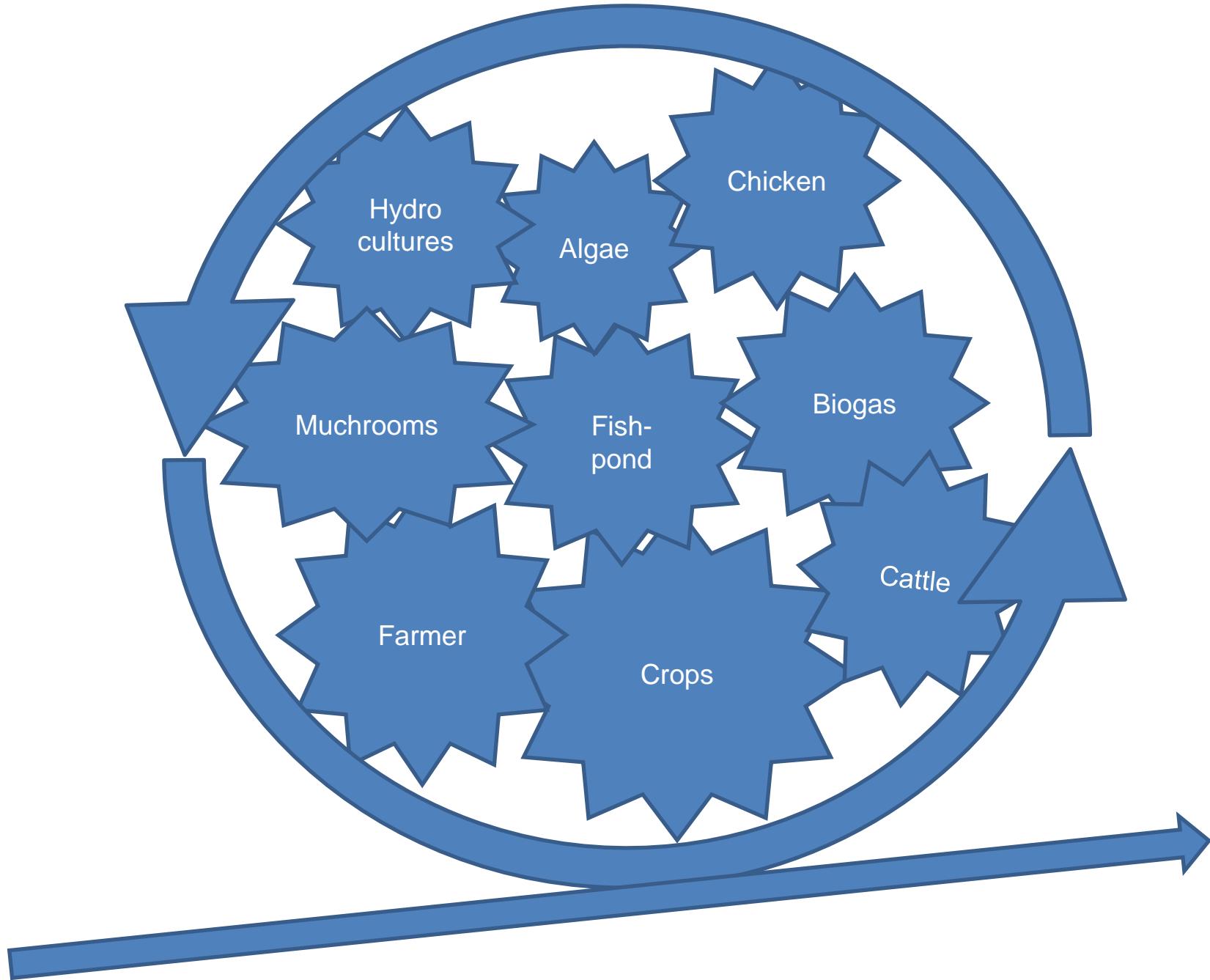


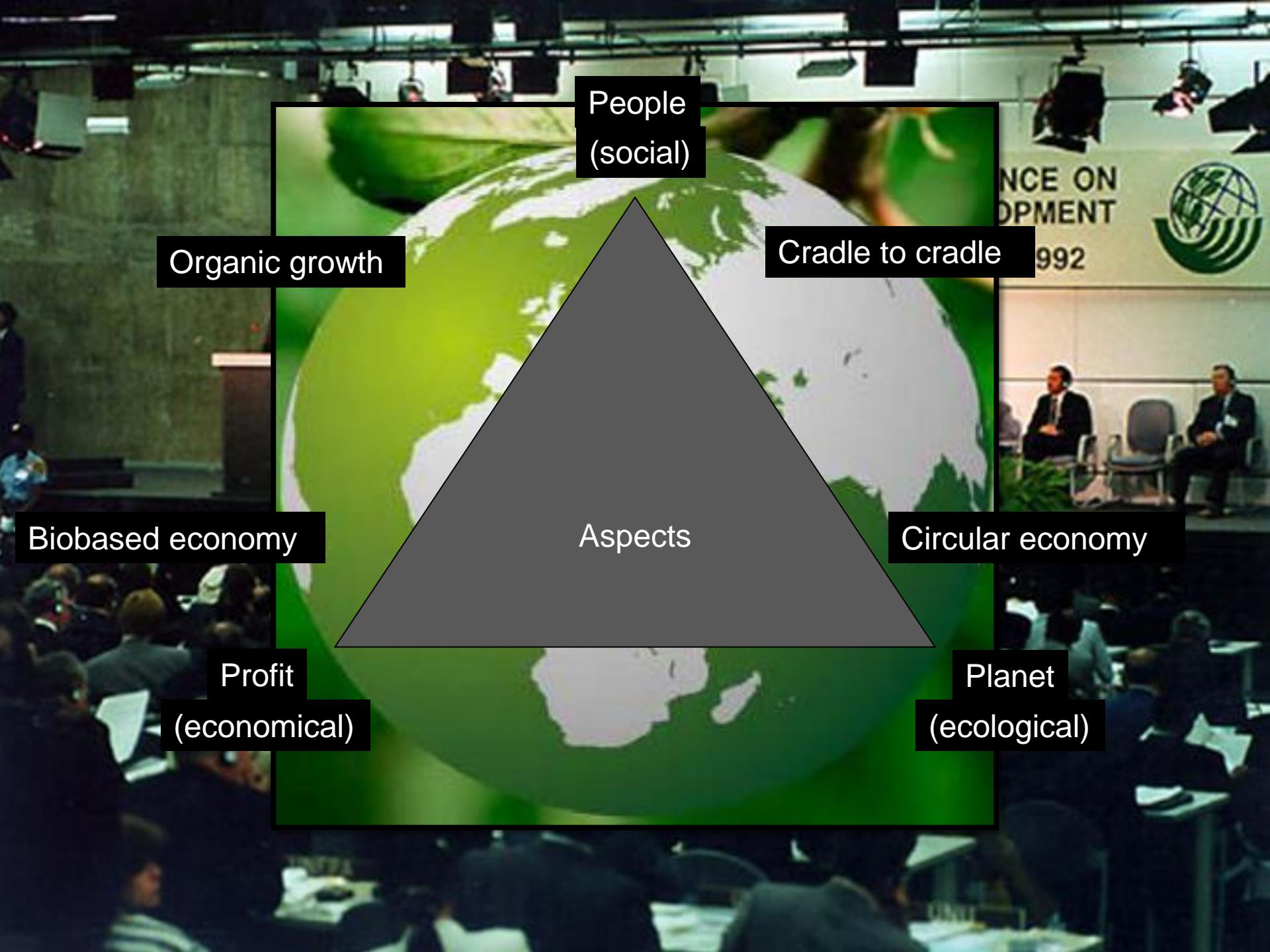
Traditional farming





Future farming





People
(social)

Organic growth

Cradle to cradle

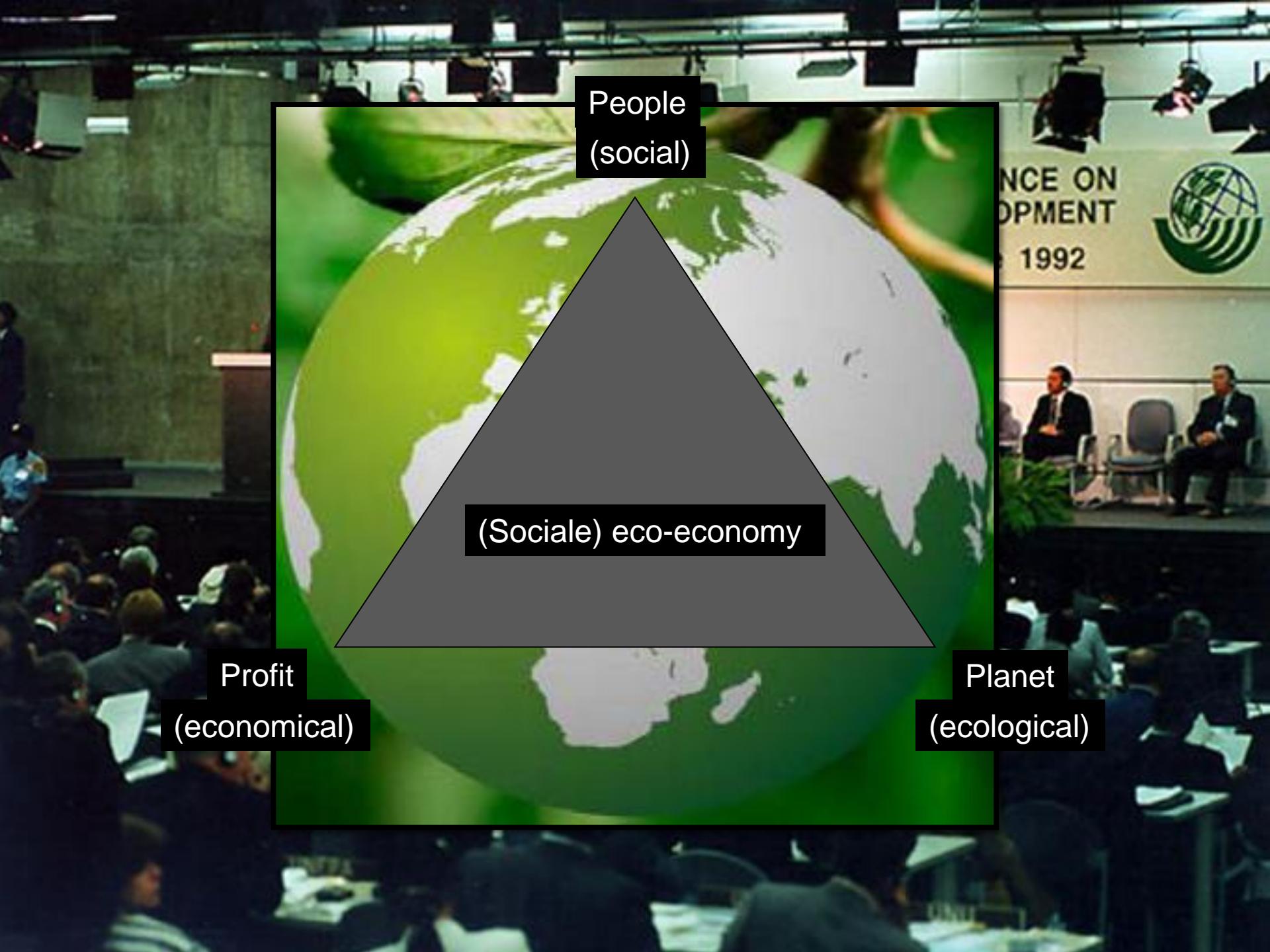
Biobased economy

Circular economy

Profit
(economical)

Planet
(ecological)

Aspects



People
(social)

(Social) eco-economy

Profit
(economical)

Planet
(ecological)

De echte cursus

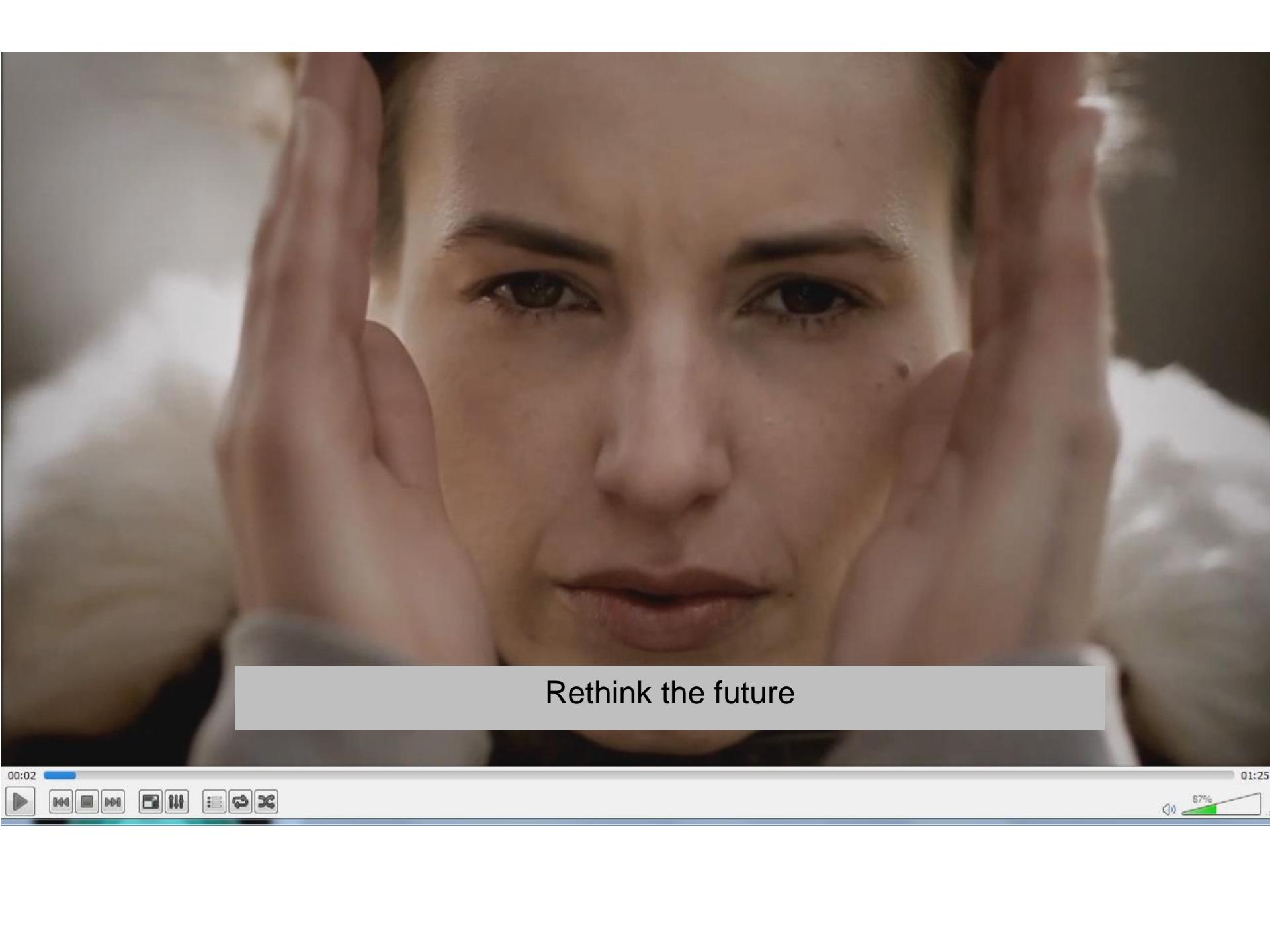
Leonardo TOI Project 2011-2013

Working and Learning in de World of C2C



Sonja Eser
Rob de Vrind

Den Bosch, Sep 2012



Rethink the future

