

Verslag

Hoorzitting 'Indicatoren voor een circulaire economie'

Datum en plaats: 18 mei 2017, Minaraad (Brussel)

Deelnemers: John Wante (OVAM), An Vercalsteren (Vito), Arne Daneels (Departement Omgeving), Erika Vander Putten (VMM), Koen Smeets (OVAM), Michiel Van Peteghem (VMM), Leen Scheers (Invensus), Veerle Beyst (Studiedienst VR), Luc Alaerts (KU Leuven, SuMMA+), Tom Quintelier (FEVIA Vlaanderen), Ellen Van Assche (Voka), Nadia Werkers (Voka), Annick Lamote (studiedienst SERV), Sander Devriendt (VMM), Hubert David, Paul Schreurs (VLAIO), Annemie Janssens (Departement Omgeving), Dirk Vervloet (Departement Landbouw & Visserij), Jan Van Roo (Vlaams Planbureau Omgeving), Pieter Hawinkel (Stad Antwerpen), Kris Van Nieuwenhove (SALV), Jan Verheeke (secretaris Minaraad), Stefanie Corens (secretariaatsmedewerker Minaraad), Dirk Uyttendaele (secretariaatsmedewerker Minaraad), Pieter Noens (secretariaatsmedewerker Minaraad, verslaggever).

Agenda:

1. **Inleiding** (Pieter Noens - medewerker Minaraad) (10:30-10:35)
2. **Scopeafbakening** (John Wante - diensthoofd Beleidsinnovatie, OVAM) (10:35-10:50)
3. **Bestaande indicatoren voor een circulaire economie** (An Vercalsteren - team leader binnen de Unit Duurzaam Materialenbeheer, VITO) (11:20-11:50)
4. **Monitor 'Hoe groen is de Vlaamse economie?'** (Arne Daneels - Teamcoach groene economie, Departement Omgeving) (10:50-11:20)
5. **Onderzoek 'koolstof- en materialenvoetafdruk van Vlaanderen'** (Erika Vander Putten - MIRA, VMM) (11:50-12:30)
6. **Onderzoek OVAM inzake de ontwikkeling van indicatoren en modellen voor circulaire economie** (Koen Smeets - diensthoofd administratief en datacentrum, OVAM) (13:00-13:55)
7. **Blik op de toekomst** (John Wante - diensthoofd Beleidsinnovatie, OVAM) (13:55-14:20)
8. **Verdere werkzaamheden Minaraad** (Jan Verheeke, secretaris Minaraad) (14:20-14:30)

1. **Inleiding** (Pieter Noens - medewerker Minaraad)

Pieter Noens situeert het initiatief van de hoorzitting binnen de werking van de Minaraad en overloopt de agenda.

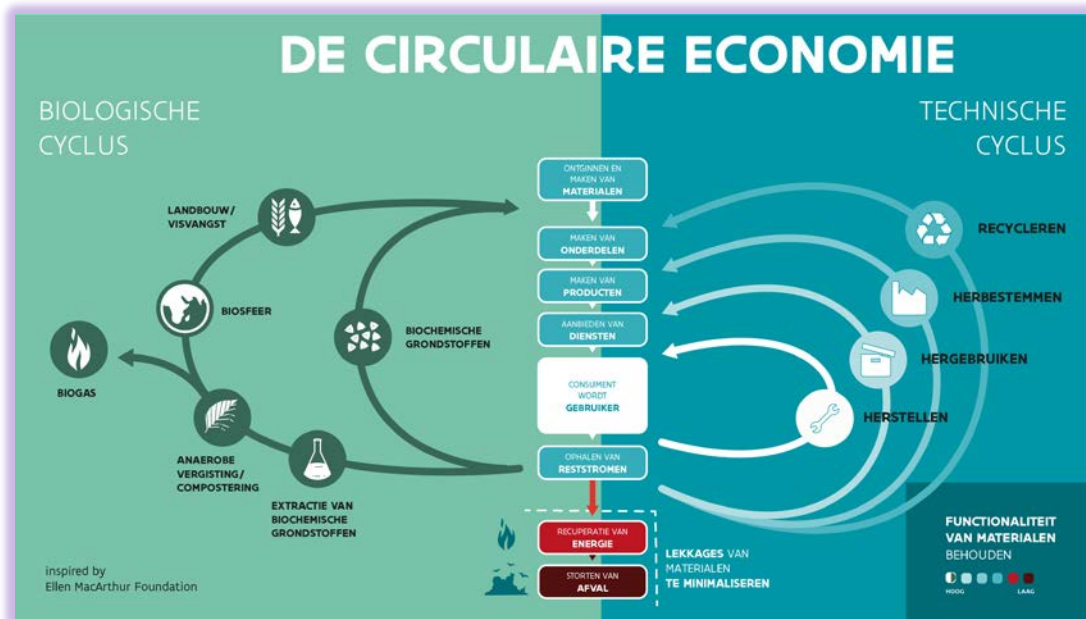
Diverse overheden en kennisinstellingen ontplooiën initiatieven om aan de hand van indicatoren de voortgang van de transitie naar een groene en/of circulaire economie te meten en op te volgen. In het jaarprogramma 2017 van de Minaraad is daarom als project opgenomen om deze initiatieven te inventariseren. Bijzondere aandacht gaat daarbij uit naar de zoektocht naar indicatoren die het systeemperspectief mee in rekening trachten te brengen. Uiteindelijk moet onder meer geïdentificeerd kunnen worden in welke mate de Vlaamse economie een circulair karakter krijgt.

De organisatie van deze hoorzitting kadert binnen dit project. Meer specifiek zullen de elementen die vandaag aan bod komen worden meegenomen tijdens het opstellen van een informerende overzichtsnota over dit thema.

2. **Scopeafbakening** (John Wante - diensthoofd Beleidsinnovatie, OVAM)

Alvorens op zoek te gaan naar geschikte indicatoren voor een circulaire economie, is het belangrijk om eerst stil te staan bij de vraag 'Wat bedoelen we met een circulaire economie?'

De spreker start hiervoor met een toelichting bij onderstaande bekende figuur (slide 2), die geïnspireerd is door het werk van de *Ellen MacArthur Foundation (EMF)*.



Figuur 1: Voorstelling van de circulaire economie (presentatie John Wante, OVAM, geïnspireerd door EMF)

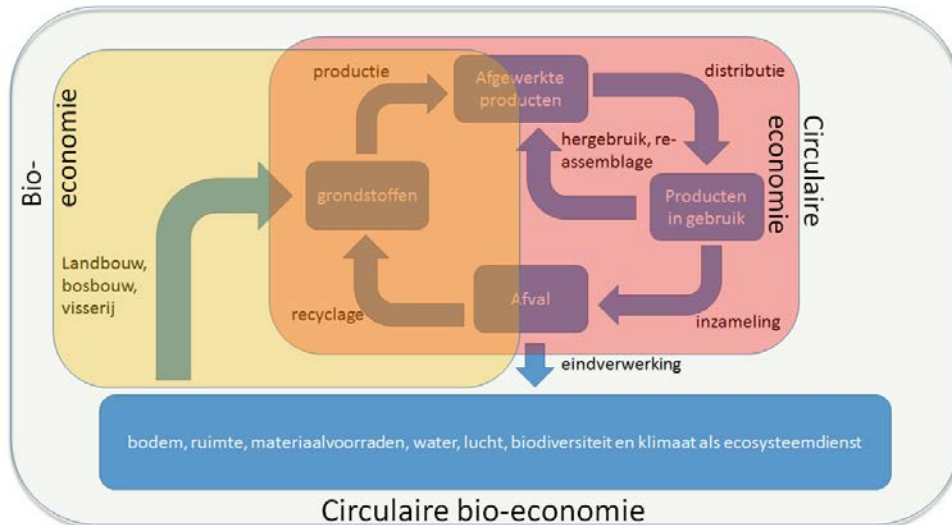
Bij deze benadering van het concept, die gegroeid is vanuit het afvalbeheer, ligt de focus op het beter behouden van de waarde/functionaliteit van producten (en van hun samenstellende onderdelen en materialen) doorheen de volledige levenscyclus. Men maakt hierbij het onderscheid tussen een biologische en een technische kringloop. Dit vereist niet alleen een andersoortig ontwerp/gebruik/beheer van producten, maar ook andere gedragingen van bedrijven en consumenten (bv. gebruik i.p.v. bezit). Men zet diverse 'circulaire strategieën' in, met recyclage als laatste optie.

Op 2 december 2015 bracht de Europese Commissie haar Pakket Circulaire Economie uit, dat zich voornamelijk toespitst op het rechtergedeelte van bovenstaande figuur, de technische kringloop. Naast voorstellen tot wijziging van diverse richtlijnengericht op het meer recycleren en het minder storten van afval (achterkant), bevat het Pakket ook maatregelen ter versterking van *ecodesign* (voorkant). Tijdens de nog lopende onderhandelingen is er zelfs sprake van aparte (voorbereiding voor) hergebruikdoelstellingen. De Commissie heeft haar Pakket nu ook een duidelijke economische positionering meegegeven (aspect competitiviteit). Ook de link met de klimaatuitdaging wordt gelegd.

De Vlaamse regering heeft in haar langetermijnstrategie Visie 2050 'het doorzetten van de transitie naar de circulaire economie' aangeduid als één van de zeven transitieprioriteiten. Hierbij heeft zij de invulling van het concept circulaire economie verbreed tot andere dan materialenkringlopen, waaronder energie, water, ruimte, Dit is logisch aangezien bv. een groot aandeel van ons energiegebruik voortvloeit uit ons materialengebruik (zie afsluitende presentatie). Maar ook voor de hulpbron 'ruimte' komt het er op aan om deze zoveel als mogelijk te hergebruiken, ons gebouwenpatrimonium *futureproof* in te richten (d.w.z. demonteerbaar, aanpasbaar i.f.v. nieuwe noden), enz..

Vlaanderen is momenteel koploper inzake inzameling en recyclage van diverse afvalstromen. Het is nu nodig om de volgende stap te zetten, met ook hier een duidelijke economische positionering: link met industrie 4.0, herindustrialisering waarbij versterkt wordt ingezet op lokale kringlopen, link met energietransitie, Daarom streeft [Vlaanderen Circulair](#) (als resultaat van het samengaan van Plan C, Het Vlaams Materialenprogramma en SuMMA) ernaar om koppelingen te leggen naar de overige betrokken transitieprioriteiten. In 2017-2018 zal prioritair worden ingezet op volgende drie thema's: circulair aankopen, circulaire stad en circulair ondernemen.

Het concept van de circulaire economie laat zich dus niet nauwkeurig definiëren. Bijkomende verkenningen zijn lopende. Zo verkent het Europees Milieuoorganschap (EEA) momenteel bv. de relatie tussen de circulaire economie en de bio-economie. Het *European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy* (ETC/WMGE) (zie verder) zoekt naar geschikte indicatoren om deze relatie te vatten.



Figuur 2: Verkenning van de relatie tussen Circulaire economie en Bio-economie (presentatie John Wante, OVAM)

In het Circulaire Economie-beleid van de verschillende lidstaten ligt de focus op het sluiten van (technische) materiaalkringlopen (d.i. het rechtergedeelte van bovenstaande figuur). Bij de Bio-economie ligt de nadruk op het vervangen van materialen van fossiele oorsprong door hernieuwbare materialen (d.i. het linkergedeelte). De balk onderaan echter, het ecosysteem als sokkel van het socio-economisch systeem, wordt in het circulaire economie- en bio-economiedenken nog vaak genegeerd. Opdat het dragende ecosysteem zijn bufferende en voedende capaciteit zou kunnen behouden, is het belangrijk dat de wisselwerking met het socio-economische systeem op een zodanige wijze gebeurt dat het eerste in stand wordt gehouden en waar mogelijk versterkt.

Samenvattend kan er worden gesteld dat er verschillende invalshoeken zijn om naar het concept van de circulaire economie te kijken. Deze laten zich uittekenen volgens twee assen: de materialenkant vs. het menselijke aspect enerzijds, en het micro- vs. het macroperspectief anderzijds.



Figuur 3: Invalshoeken voor de circulaire economie (presentatie John Wante, OVAM)

De uitdaging bestaat er in om voor elk van deze invalshoeken geschikte indicatoren te vinden, zodat de algehele voortgang naar de circulaire economie kan worden opgevolgd.

3. Bestaande indicatoren voor een circulaire economie (An Vercalsteren - VITO – Unit Duurzaam Materialenbeheer)

De spreker geeft toelichting bij een aantal bestaande indicatoren/initiatieven op Europees niveau.

De spreker stelt dat bij de bestaande indicatoren de focus voornamelijk ligt op materiaalstromen: import, export en ontginning van grondstoffen, hergebruik, recyclage van specifieke afvalstromen (bv. bouw- en sloopafval), ... Aspecten zoals levensduurverlenging, een meer efficiënt gebruik, niet-materiaalgerelateerde maatregelen (bv. duurzame consumptie, aandeel deeleconomie, veranderingen in businessmodellen, ...) worden nog onvoldoende afgedekt. Er is dan ook nood aan bijkomende indicatoren.

Verschillende van de bestaande indicatoren zijn opgenomen in twee Europese scoreborden: het *EU Resource Efficiency Scoreboard* (EURES, 2014) enerzijds en het *Raw Materials Scoreboard* (EIPRMS, 2016) anderzijds. De spreker geeft toelichting bij beide scoreborden.

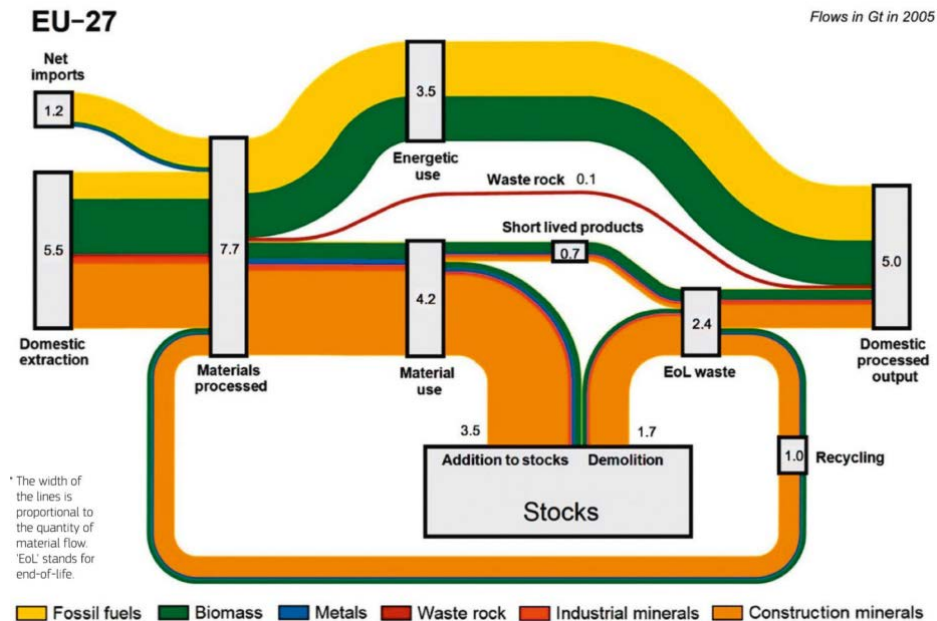
- Het **Resource Efficiency Scoreboard** is een interactief scorebord dat tot doel heeft de Europa 2020-strategie mee op te volgen: het richt zich op de vraag in welke mate Europa efficiënt/productief omgaat met zijn grondstoffen. Naast een hoofdindicator (zie verder) en een aantal *dashboard* indicatoren (land, water, koolstof) omvat het scorebord drie thematische indicatorlagen. De eerste thematische indicatorlaag "*Transforming the economy*" bevat verschillende indicatoren die relevant zijn voor het opvolgen van de voortgang naar een circulaire economie:
 - de hoeveelheid afval die wordt voortgebracht, de hoeveelheid afval die wordt gestort, de recyclagegraad van stedelijk afval, de recyclagegraad van AEEA);
 - 'ondersteunende' indicatoren: eco-innovatie index, inkomsten van milieubelastingen, energiebelastingen.

De hoofdindicator van het scorebord is 'grondstoffenproductiviteit'. Deze wordt berekend als de verhouding tussen het Bruto Binnenlands Product (BBP) en het Eigen Grondstoffenverbruik (Domestic Material Consumption - DMC). Deze vormt een maat voor hoe efficiënt in een economie grondstoffen (DMC) worden inzet om goederen en diensten te produceren (BBP). Zij wordt uitgedrukt in absolute hoeveelheden (EUR/kg).

- Een nadeel van deze indicator is dat ongeacht het materiaaltipe één ton materialen op eenzelfde manier wordt doorgerekend (bv. 1 ton fossiele energiedrager = 1 ton metallische of niet-metallische mineralen = 1 ton biomassa). Er wordt m.a.w. geen rekening gehouden met de achterliggende milieu-impact of mate van schaarste die eigen is aan de afzonderlijke materiaaltypes. Het is evenwel mogelijk om de DMC te berekenen voor de verschillende materiaaltypes.
- Indien BBP sneller stijgt dan DMC, verbetert de grondstoffenproductiviteit. Een stijgende grondstoffenproductiviteit wil echter niet noodzakelijk zeggen dat de circulariteit van de economie toeneemt.

Tenslotte is er ook nog de dashboard indicator DMC per capita, als maat voor het eigen grondstoffengebruik per inwoner.

- Een eerste versie van het **Raw Materials Scoreboard (RMS)** werd uitgebracht in de zomer van 2016. Het doel van RMS is om materiaalstromen te monitoren m.h.o. het helpen verzekeren van de aanvoer van grondstoffen die belangrijk zijn voor de Europese economie. Het RMS bevat 24 indicatoren die zijn ondergebracht in 5 thematische clusters. Eén daarvan is de cluster "Circulaire economie en recyclage". De spreker staat stil bij indicator nr. 15 'Materiaalstromen' en doet dit aan de hand van onderstaand Sankey-diagram. Deze indicator wordt berekend op basis van wetenschappelijke modellen. Zij kan nog niet volledig steunen op officiële statistische data.



Figuur 4: Materiaalstromen in de EU-27 economie (2005)

Op basis van bovenstaand diagram valt onder meer af te leiden:

- de hoeveelheid in- en uitgaande stromen van het socio-economisch systeem;
 - ingaande materiaalstromen, onderverdeeld per materiaaltipe
 - uitgaande stromen: afval en emissies
- dat de bijdrage van recyclage tot het materialenverbruik nog eerder beperkt is, mede door toedoen van de verdere stockopbouw

Ook bij de indicatoren '17. AEEA-beheer' en '18. Handel in secundaire grondstoffen' staat An kort stil.

In haar actieplan voor de circulaire economie van 2 december kondigde de Europese Commissie aan om in het najaar van 2017 een *monitoring framework* ('toezichtkader') uit te brengen. Aangezien zij hierbij gebruik zal maken van bestaande indicatoren, vormen beide voormelde scoreborden een vertrekbasis voor deze oefening. Op basis van de draft die momenteel ter consultatie van de lidstaten voorligt, kan men stellen dat de Europese Commissie mikt op een beperkte set van een 10-tal indicatoren. Deze zouden zich richten op de thema's (i) productie en consumptie, (ii) afvalbeheer, (iii) secundaire materialen en (iv) competitiviteit, innovatie en economie.

Het Europees Milieuagentschap (EEA) zet intussen haar zoektocht naar nieuwe indicatoren verder. Deze taak wordt in het bijzonder opgenomen door diens *European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy* (ETC/MWGE), een pool van onderzoekspartners onder coördinatie van Vito en waaraan ook OVAM deelneemt. An licht toe hoe de rapportage van het EEA de voorbije jaren een evolutie heeft doorgemaakt. Waar voorheen de focus eerder lag op milieuprobleemanalyses, krijgen de onderzoeksrapporten steeds meer een oplossingsgeoriënteerde component. Zo zal in de eerstvolgende SOER 2020 de focus liggen op de '*low carbon & circular economy*', met analyses voor concrete toepassingsgebieden (bv. voeding, mobiliteit, steden, ...). Ook brengt men specifieke *Circular Economy Reports* uit, waarbij de nodige aandacht wordt geschonken aan het indicatorenthema (zie de afsluitende presentatie van John Wante).

Afsluiten doet de spreker met een toelichting bij de indicatoren *Domestic Material Consumption (DMC)* en *Raw Material Consumption (RMC)* (omdat deze aan bod komen in de verdere presentaties) en met het formuleren van een aantal algemene conclusies t.a.v. indicatoren. Het grote verschilpunt tussen DMC en RMC is dat de tweede ook de zogeheten materialenrugzak in rekening brengt. Dit zijn de indirecte materiaalstromen hogerop de productieketen, die niet in de in- of uitgevoerde producten vervat zitten maar wel uiteindelijk de consumptie van die goederen mogelijk maken (consumptieperspectief). Voor Vlaanderen viel de RMC in 2015 (19,1 ton/cap in 2015) iets kleiner uit dan de DMC (19,7 ton/cap). Dit komt omdat we als open economie een groter aandeel aan ruwe grondstoffen invoeren, die door onze industrie voor een belangrijk deel wordt verwerkt tot voor de export bestemde (half)afgewerkte producten. Aan onze export kleven m.a.w. meer (indirecte) materialen dan aan onze import .

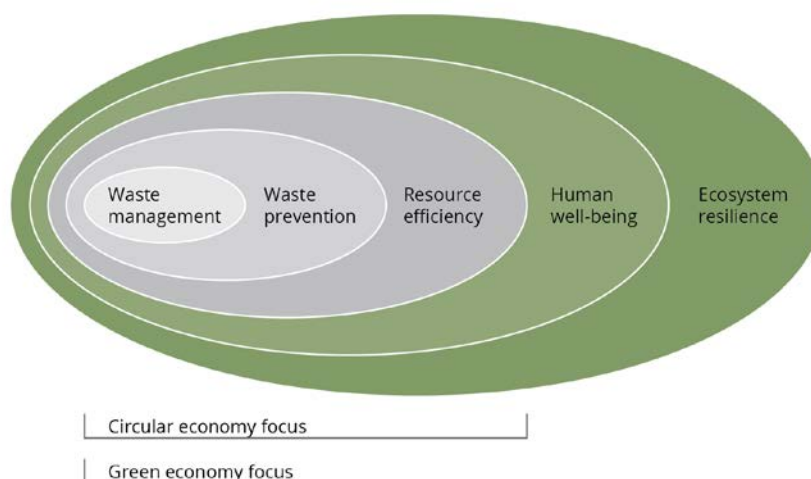
Nabespreking:

- Dhr. Hubert David vraagt of men niet beter BBP als indicator kan weglaten bij het meten van het grondstoffengebruik, dit gelet op de beperkingen van het BBP als algemene welvaartsindicator. De spreker bevestigt dat het BBP beperkingen heeft en stelt dat de Europese Commissie daarom het Beyond GDP-initiatief heeft opgestart.
- Iemand stelt de vraag of er ook indicatoren bestaan voor het meten van kwaliteitsverlies. De spreker antwoordt dat er in het kader van het *Raw Materials Scoreboard* gewerkt wordt aan dergelijke indicatoren op micro-niveau.
- De vraag wordt ook gesteld of er indicatoren worden ontwikkeld die gezondheidsrisico's bij bv. recyclage meten. De spreker antwoordt dat dergelijke zaken eerder worden opgevangen door wetgeving.

4. **Hoe groen is de Vlaamse economie?** (Arne Daneels - Teamcoach groene economie, Departement Omgeving)

De spreker geeft een korte toelichting bij de monitor groene economie, waarvan het departement Kanselarij en Bestuur en het departement Omgeving eind vorig jaar een update hebben uitgebracht.

De spreker start met een situering van het initiatief en schetst de verhouding tussen de concepten circulaire economie en groene economie. Dit laatste doet hij aan de hand van onderstaande figuur van het Europees Milieuagentschap. Beide concepten betreffen zeer vloeibare begrippen die moeilijk scherp (van elkaar) af te bakenen vallen. Men kan de circulaire economie als een voorname strategie beschouwen bij het bredere nastreven van de vergroening van onze economie. Gelet op de belangrijke overlap tussen beide concepten, bevat de monitor ook heel wat indicatoren die relateren aan het concept van de circulaire economie.



Figuur 5: Situering van de focus bij circulaire economie en groene economie (Bron: EEA)

Als vertrekpunt voor de indicatorenset van de monitor werd de set genomen die de OESO in het kader van zijn *Green Growth Strategy* heeft ontwikkeld. De Vlaamse monitor bevat 51 indicatoren, die worden onderverdeeld in de volgende groepen:

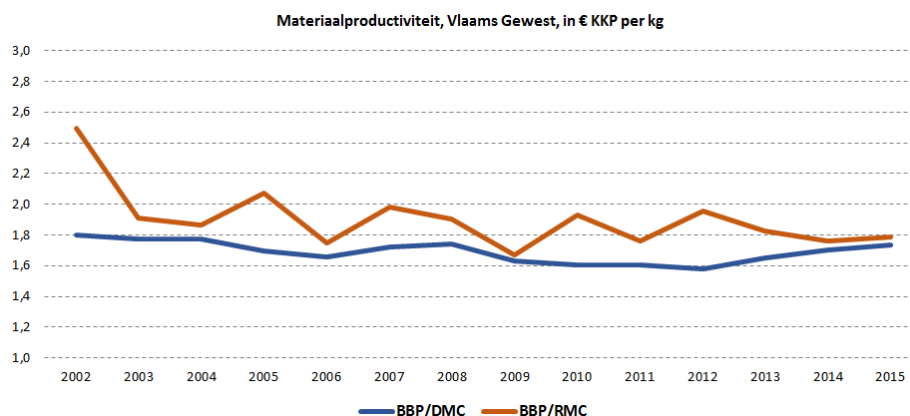
- **Groep 1: milieu- en hulpbronnenproductiviteit:** Deze indicatoren meten de mate waarin al of niet 'productief' wordt omgesprongen met de gebruikte hulpbronnen (energie, materialen, ruimte, ...), als aanvulling op de klassieke 'economische' productiviteitsindicatoren zoals arbeids- en kapitaalproductiviteit.
- **Groep 2: natuurlijk kapitaal:** Deze indicatoren proberen te meten in welke mate het natuurlijk kapitaal (d.i. niet-hernieuwbare en hernieuwbare hulpbronnen zoals bossen, dieren, ertsen, water, land, ...) wordt gevrijwaard bij het creëren van economische welvaart.

- **Groep 3: milieukwaliteit van het leven:** Deze indicatoren brengen de directe impact van het milieu op de mens in beeld (bv. Luchtkwaliteit).
- **Groep 4: groene beleidsinstrumenten en economische opportuniteiten:** Deze indicatoren bieden een zicht op de economische opportuniteiten die uit bovenstaande milieuoverwegingen ontstaan en in hoeverre het overheidsbeleid hierop inspeelt (d.i. innovatie, technologie, cleantech sector, inzet van groene beleidsinstrumenten)
- **Groep 5: een (flankerende) algemene set van socio-economische indicatoren:** (BBP, ISEW, tewerkstelling,..)

Voor elke groep wordt een dashboard opgemaakt waarin voor elke indicator een trendberekening wordt weergegeven, alsook een benchmark van Vlaanderen met een groep referentielanden (o.a. de buurlanden).

De spreker staat stil bij diverse indicatoren die relateren aan het concept van de circulaire economie, waaronder:

- **Broeikasgasproductiviteit:** BBP/broeikasgasemissies in CO₂-equivalenten):
 - Tussen 2005 en 2014 zijn de broeikasgasemissies in CO₂-equivalenten, veroorzaakt door de verbranding van fossiele brandstoffen (d.i. directe emissies), met 18,1% gedaald. Het BBP nam in die periode met 27,3% toe. De broeikasgasproductiviteit is hierdoor toegenomen met 55,5%. Er wordt dus op 10 jaar tijd ruim de helft meer economische waarde gecreëerd per eenheid broeikasgassen.
 - In vergelijking met Denemarken, Frankrijk en Zweden doen België en Vlaanderen het minder goed. Dit komt deels omdat Vlaanderen een energie-intensieve industrie heeft.
- **Materiaalproductiviteit:** BBP/Domestic Material Consumption of BBP/Raw Material Consumption .



Grafiek 1: Evolutie van de materiaalproductiviteit, Vlaams Gewest, 2002-2015 (Bron: DKB/dep Omgeving)

- Er lijkt weinig te zijn veranderd in onze manier waarop we omgaan met materialen. Er is geen noemenswaardige evolutie gedurende de voorbije 10-15 jaar: het materialenverbruik is mee gestegen met onze economische groei.
- De productiviteit berekend met RMC (rode lijn) ligt boven deze berekend met DMC (blauwe lijn). De materialenvoetafdruk RMC ligt dus lager dan de DMC. Dat komt omdat de bewerkingsgraad van uitgevoerde producten hoger ligt dan deze van geïmporteerde. Een groot deel van de bij ons gebruikte materialen komt dus bij de voetafdruk (RMC) van de landen naar waar we uitvoeren. We zien wel dat de lijnen naar elkaar toe groeien. Dit komt omdat de bewerkingsgraad van geïmporteerde producten toeneemt.
- Op Zweden na heeft Vlaanderen de laagste materiaalproductiviteit (in de benchmark berekend als BBP/DMC). Mogelijke verklaringen kunnen volgens de spreker zijn:
 - het open karakter van de Vlaamse economie: veel import en export van vooral goederen, minder van diensten
 - het relatief hoge aandeel van de industrie in onze economie: van de referentielanden kent enkel Duitsland een hoger aandeel industriële activiteit.
 - Brussel, dat een groot deel van de met Vlaanderen gelinkte en in principe minder materiaalintensieve diensteneconomie huisvest, werd niet meegenomen in de berekeningen.

- Inzake groep 2 '**natuurlijk kapitaal**' staat de spreker stil bij de nieuwe indicator 'Toestand en trendanalyse **ecosysteemdiensten**'. Ecosysteemdiensten zijn de voordelen die de natuur aan de mens en de maatschappij levert. Ze worden ingedeeld in producerende (houtproductie, productie van energiegewassen), regulerende (bestuiving, reguleren van de waterkwaliteit) en culturele ecosysteemdiensten (recreatie in het groen). In het bijzonder de eerste groep bevat een materiële component.
 - Op termijn wilt men evolueren naar een systeem om de ecosysteemdiensten monetair te waarderen en op te volgen. Ook op Europees niveau worden hiertoe een aantal (onderzoeks)initiatieven genomen. In afwachting van kwantitatieve indicatoren, hanteert men in de monitor een kwalitatieve benadering (< NARA).
 - Men stelt vast dat de ecosysteemdiensten structureel overbevroegd worden en dat de vraag blijft toenemen: voor 15 van de 16 ecosysteemdiensten is de vraag steeds groter dan het aanbod.
- Tenslotte gaat de spreker in op een aantal indicatoren uit groep 4, waaronder de indicator 'groene patenten'.

5. Koolstof- en materialenvoetafdruk van de Vlaamse consumptie (Erika Vander Putten, VMM - Milieuraapport Vlaanderen)

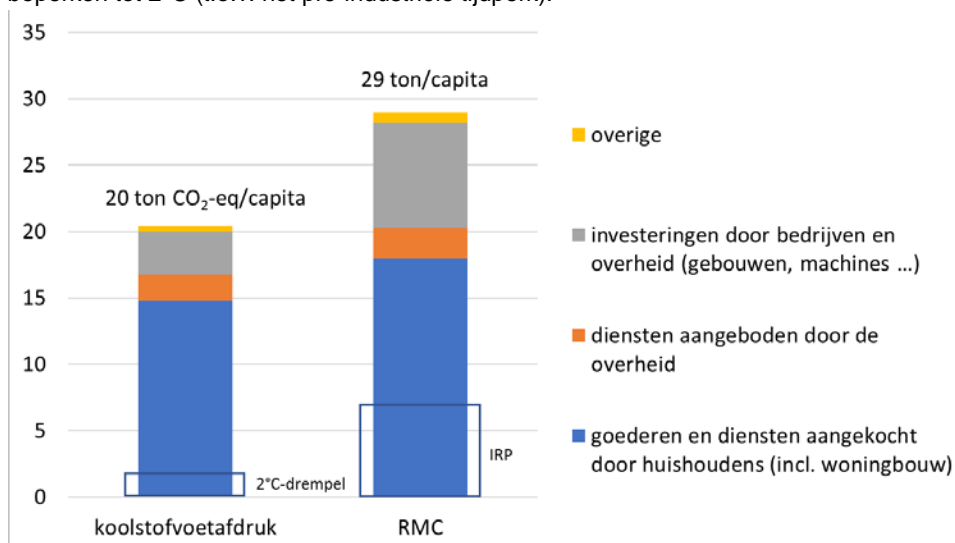
Het Vito heeft recent de koolstofvoetafdruk, de materialenvoetafdruk, de tewerkstellings- en toegevoegde waardevoetafdruk van de Vlaamse consumptie berekend. De berekening van de koolstofvoetafdruk vormde het zwaartepunt van de studie. Ook werd een detailanalyse uitgevoerd van de voetafdrukken van voedingsmiddelen.

De spreker licht vooreerst het **waarom** van **de voetafdrukkenbenadering** toe.

Het milieubeleid hanteert traditioneel een territoriaal (productie)perspectief voor het meten van milieu-impacten. Dit is absoluut nodig, maar onvoldoende. Voetafdrukindicatoren verruimen dit perspectief door consumptie (d.i. de finale vraag) als vertrekpunt te nemen. Dit kan helpen om blinde vlekken in beeld te brengen, zoals de netto-uitbesteding van de broeikasgasuitstoot (zie verder) en van andere milieu-impacten.

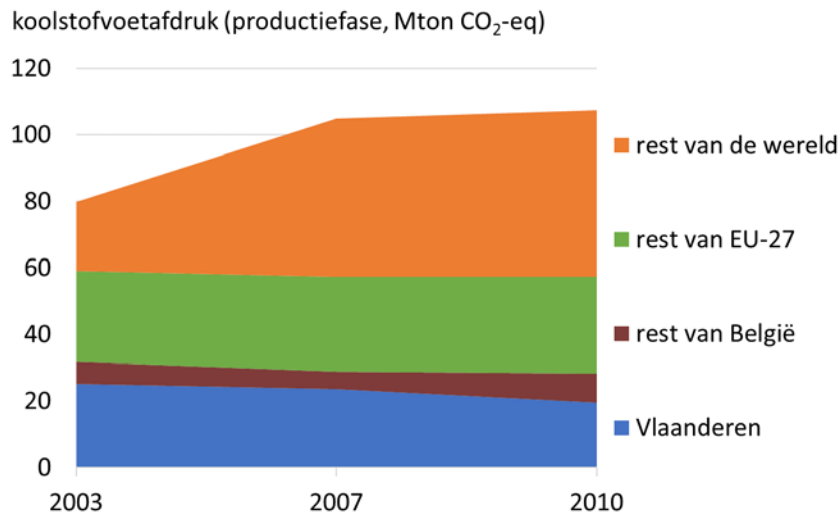
De spreker gaat vervolgens in op enkele **voornaam studieresultaten** (berekend met data voor het jaar 2010), waaronder:

- De koolstofvoetafdruk van de Vlaamse consumptie bedraagt 20 ton CO₂-eq/capita per jaar. Deze ligt hiermee veel hoger dan de streefwaarde van 2 ton CO₂-eq/capita per jaar, die berekend kan worden op basis van de internationale klimaatdoelstelling om de gemiddelde temperatuurstijging tegen 2050 te beperken tot 2°C (t.o.v. het pre-industriële tijdperk).



Figuur 6: Koolstof- en materialenvoetafdruk veel hoger dan 'streefwaarde'

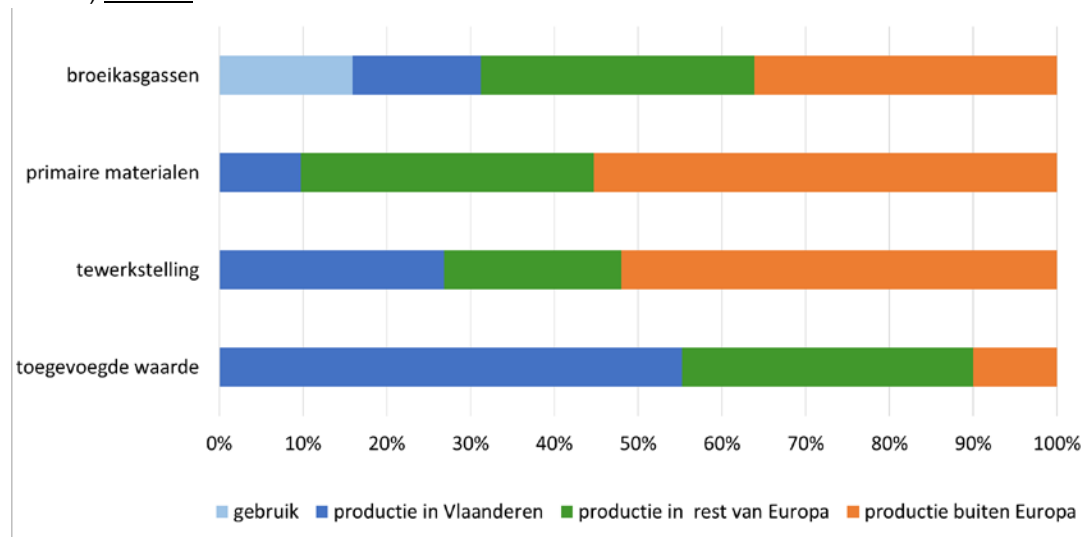
- Twee derden van de koolstofvoetafdruk van de Vlaamse consumptie ontstaat buiten Vlaanderen; voor de productiefase is dat vier vijfden. Indien men globaal gezien een maximale milieuwinst wenst te boeken, dan vergt dit aanpassingen in het consumptiegedrag, actie doorheen de volledige productieketen, en zijn er doelstellingen op consumptieniveau nodig (en niet louter op productieniveau zoals vandaag).
- Het aandeel van de koolstofvoetafdruk van de Vlaamse consumptie dat ontstaat buiten Europa neemt toe. In de periode 2003-2010 is dit aandeel nagenoeg verdubbeld. Dit terwijl het aandeel dat ontstaat binnen Vlaanderen tijdens diezelfde periode (licht) is afgenomen.



Figuur 7: Aandeel koolstofvoetafdruk buiten Europa neemt toe

De spreker verwijst naar de toelichting van Arne Daneels waarin hij stelde dat de broeikasgasproductiviteit van de Vlaamse economie is toegenomen. Dit klopt vanuit een territoriaal perspectief bekeken, maar niet vanuit consumptieoogpunt.

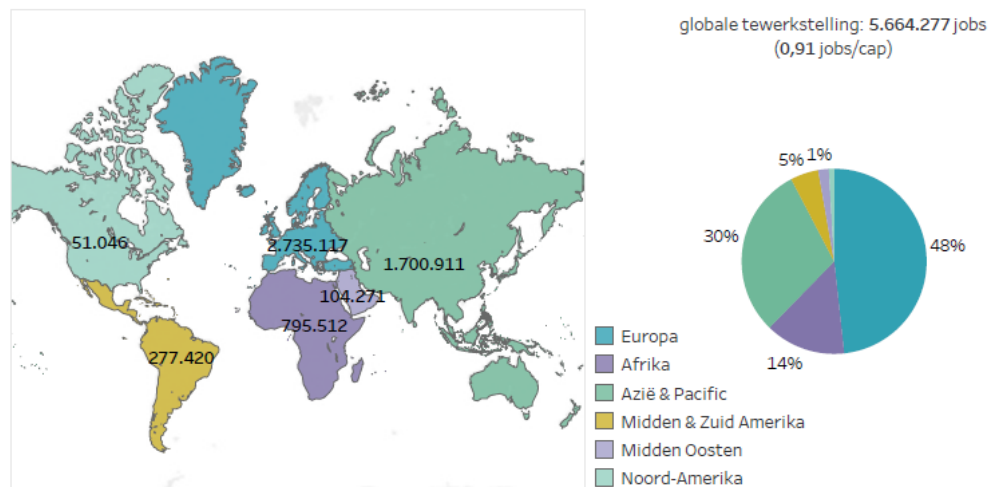
- De geografische verdeling van de voetafdrukken (koolstof, materialen, tewerkstelling en toegevoegde waarde) verschilt:



Figuur 8: Geografische verdeling van voetafdrukken verschilt

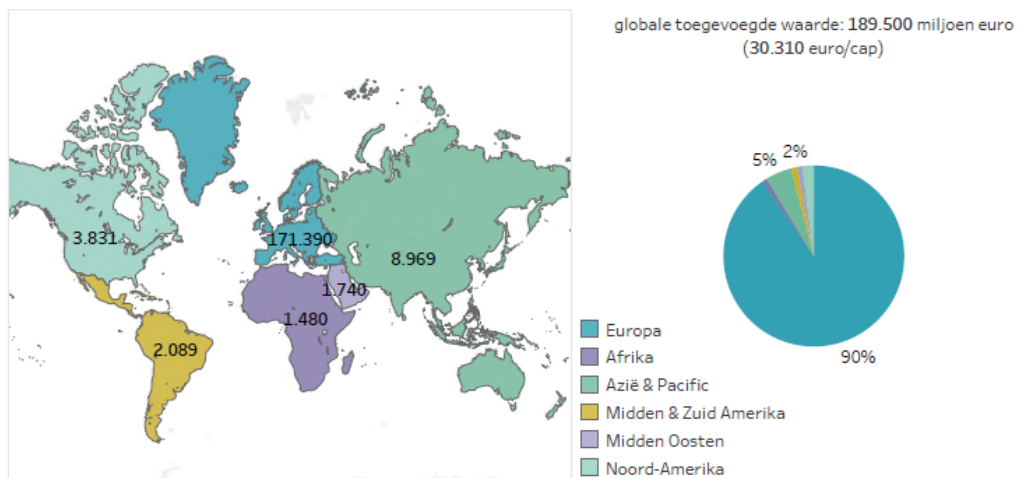
- Twee derden van de **koolstofvoetafdruk** van de Vlaamse consumptie ontstaat buiten Vlaanderen; voor de productiefase is dat vier vijfden.
- 90% van de **materialenvoetafdruk** van de Vlaamse consumptie ontstaat buiten Vlaanderen; 55% ontstaat buiten Europa.
- Ongeveer de helft van de **tewerkstellingsvoetafdruk** (d.i. het aantal jobs die gelinkt zijn aan de Vlaamse consumptie), is gesitueerd buiten Europa. Ruim vier vijfden van de niet-Europese

jobs zijn gesitueerd in de regio Azië & Pacific en in Afrika. Opvallend is de grote uitbesteding van jobs in de landbouw- en visserijsector naar voormelde armere regio's, waar de arbeidsomstandigheden en de geldende milieu- en sociale normen niet steeds gunstig zijn.



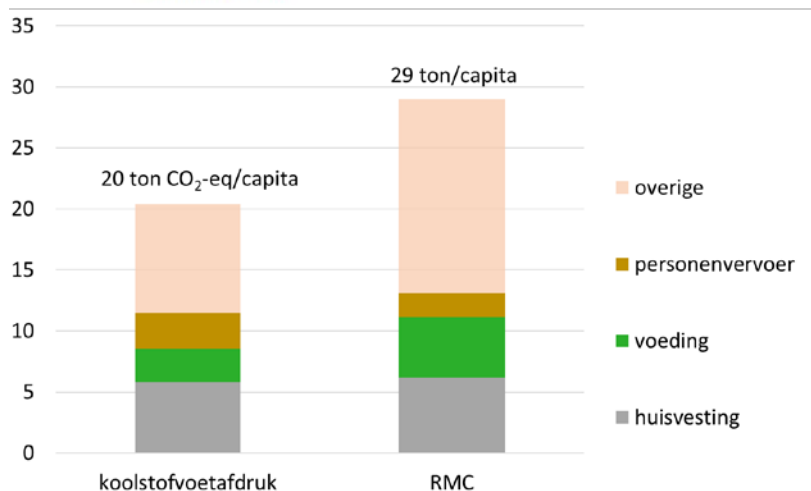
Figuur 9: Geografische verdeling van de tewerkstellingsvoetafdruk

- o De **toegevoegde waarde-voetafdruk** (die voortvloeit uit de Vlaamse consumptie) daarentegen, wordt grotendeels binnen Europa (90%) en in belangrijke mate binnen Vlaanderen (55%) gecreëerd.



Figuur 10: Geografische verdeling van de toegevoegde waarde-voetafdruk

- Twee derden van de broeikasgasemissies van de Vlaamse productiesectoren is gekoppeld aan export, maar de emissies gekoppeld aan export liggen de helft lager dan emissies in de rugzak van import. Voor tewerkstelling is de netto uitbesteding nog groter.
- Ongeveer de helft van de koolstof- en materialenvoetafdruk wordt veroorzaakt door drie (van de 12) consumptiedomeinen, met name huisvesting, voeding en personenvervoer. De spreker gaat dieper in op de resultaten voor elk van deze sectoren. Drie kwart van de koolstofvoetafdruk van huisvesting en personenvervoer is gekoppeld aan het energiegebruik van gezinnen in de woning en voor het rijden met de wagen. Ook werd de materialenvoetafdruk berekend voor de verschillende materiaalgroepen (zie ook de toelichting van dhr. Koen Smeets, OVAM).



Figuur 11: Koolstof- en materialenvoetafdruk van Vlaamse consumptiedomeinen

Concluderend stelt de spreker dat er een verband is tussen de koolstof- en materialenvoetafdruk (en andere vormen van milieudruk). Dit verband is niet lineair: het varieert van materiaal(sub)categorie tot materiaal(sub)categorie en van consumptiedomein tot consumptiedomein. Ook kan er gesteld worden dat we de milieudruk en de tewerkstelling, die verband houden met onze consumptie, in belangrijke mate uitbesteden, terwijl dit veel minder het geval is voor de creatie van toegevoegde waarde.

Nabespreking:

- Jan Verheeke (Minaraad) vraagt waarom er in deze recente studie gewerkt wordt met data van het jaar 2010. De spreker antwoordt dat dit eigen is aan de gebruikte methodologie van de monetaire Input/Output-tabellen die voor de berekening van de voetafdrukken wordt gebruikt. Deze tabellen worden opgesteld met een grote tijdsvertraging.
- Arne Daneels (dept. Omgeving) stelt dat de onderzoeksresultaten lijken aan te geven dat er weinig is veranderd in de manier waarop we hulpbronnen inzetten ter ondersteuning van onze consumptie. Jan Verheeke (Minaraad) merkt op dat hiermee een uitspraak lijkt te worden gedaan omtrent de effectiviteit van het gevoerde beleid. Koen Smeets (OVAM) geeft aan dat een meespelende factor hierbij is dat vergunningen voor grootschalige industriële installaties worden toegekend voor een lange termijn (bv. 20 jaar). Productiemethoden en bijbehorende businessmodellen wijzigen dan ook slechts langzaam.

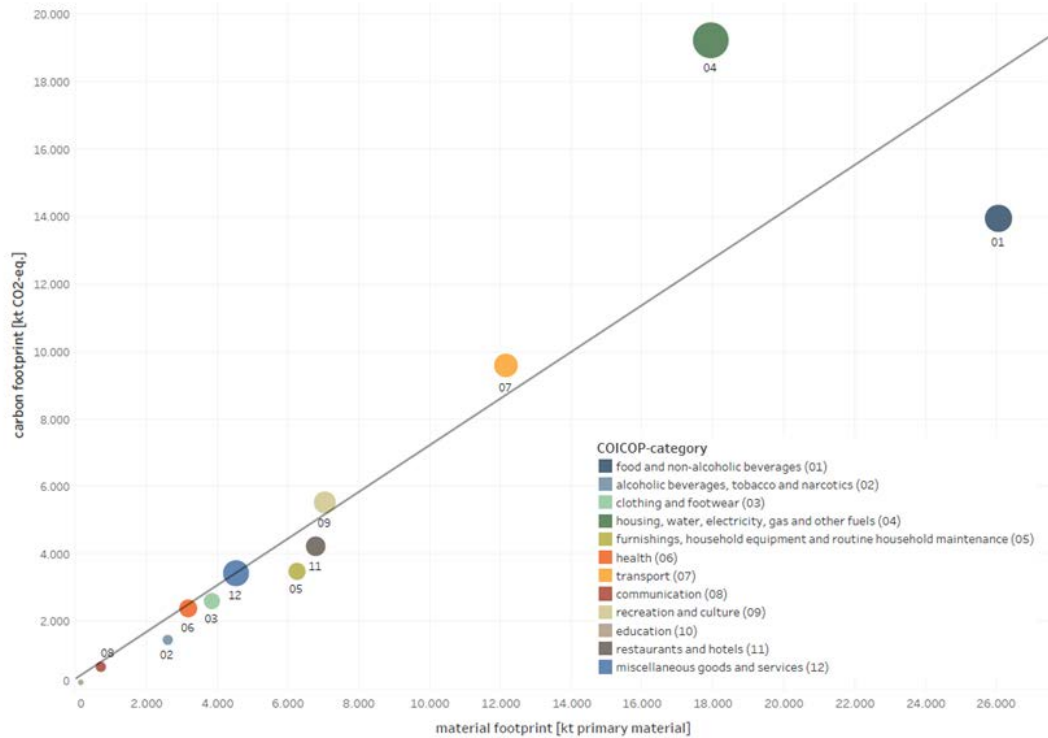
6. **Ontwikkeling van indicatoren en modellen voor circulaire economie** (Koen Smeets - diensthoofd administratief en datacentrum, OVAM)

A. Input Outputanalyse geeft inzicht in de materialen- en koolstofvoetafdruk.

Dhr. Koen Smeets gaat dieper in op de berekening van de koolstof- en in het bijzonder de materialenvoetafdruk van de Vlaamse huishoudens (per consumptiedomein, productgroep en materiaaltype). Beide voetafdrukken werden dus berekend gebruikmakend van de I/O-methodologie.

Enkele voorname conclusies zijn:

- Vlaamse huishoudens zijn verantwoordelijk voor 15 ton CO₂-eq./cap (op een totaal van 20 ton/cap) en >20 ton materiaalgebruik/cap (op een totaal van 29 ton/cap) in 2010.
- Voeding, transport en huisvesting vertegenwoordigen inderdaad een belangrijk deel van beide voetafdrukken. De verhouding van de ingezette materiaaltypes (biomassa, metallische mineralen, niet-metallische mineralen, fossiele energiedragers) varieert uiteraard per consumptiedomein en productgroep.
- Voert men een regressie uit op de materialen- en koolstofvoetafdrukgegevens van de Vlaamse huishoudens per consumptiedomein, dan stelt men een sterke samenhang vast (zie onderstaande grafiek).



Grafiek 2: Materialen- (X-as) en koolstofvoetafdruk (Y-as) van de Vlaamse huishoudens per consumptiedomein

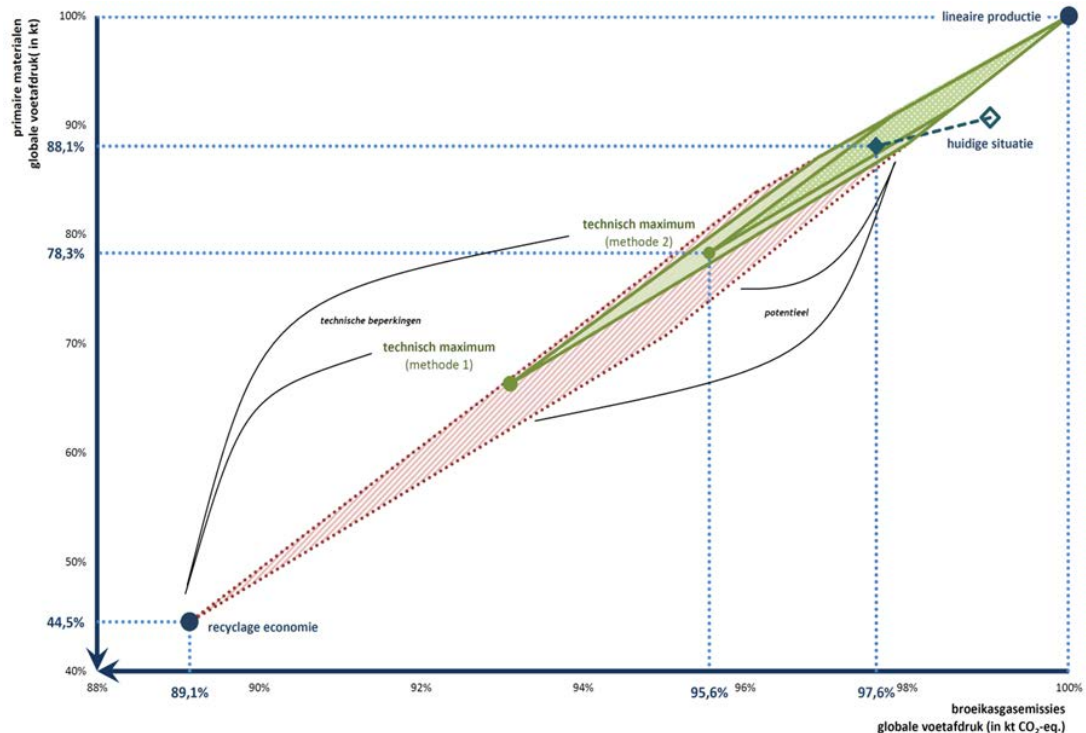
Bovenstaande grafiek geeft de gemiddelde verhouding weer tussen beide voetafdrukken. De bolletjes representeren de verschillende consumptiedomeinen. De bolgrootte wordt bepaald door het monetaire gewicht van het domein. Consumptiedomeinen die zich boven de regressierechte bevinden, vertonen een grotere koolstof/materialenvoetafdrukverhouding dan bij een gemiddeld consumptiedomein. Een gelijkaardige oefening kan men opzetten voor de materialen- en koolstofvoetafdrukintensiteit van de verschillende consumptiedomeinen. Dergelijke analyses leveren nuttige inzichten op voor het beleid.

B. Haalbaarheidsanalyse van het modelleren van circulaire vs. lineaire materiaalketens met IO-modellen.

Vervolgens licht de spreker de mogelijkheden toe om recyclage en circulaire economie te modelleren met het Vlaams Input-Output-model. Men heeft aan Vito gevraagd te onderzoeken of het mogelijk is om met behulp van I/O-modellen circulaire vs. lineaire materiaalketens te modelleren. Op basis van een haalbaarheidsanalyse kwam Vito tot het besluit dat dit inderdaad kan.

De spreker geeft toelichting bij de onderzoeksresultaten voor de case 'glasrecyclage'.

- Verschillende scenario's werden hierbij gedefinieerd: (i) bestendigen van de huidige situatie (waarbij zowel primaire als secundaire materialen worden gebruikt); (ii) terugkeer naar een volledig lineaire productie (waarbij uitsluitend primaire grondstoffen worden ingezet); (iii) recyclage economie (d.i. het circulaire scenario, waarbij maximaal – voor zover dit technisch mogelijk is – gebruik wordt gemaakt van secundaire grondstoffen).



Grafiek 3: Potentiële reductie van koolstof- en materialenvoetafdruk bij glasrecyclage (Bron: OVAM)

- Enkele van de bevindingen waren:
 - T.o.v. het lineaire productie-scenario bereiken we vandaag in de glasketen een materialen- en koolstofvoetafdrukreductie van respectievelijk 11,9% en 2,4%. Bij behoud van onze huidige inzamel-, verwerkings- en productiewijze kunnen we dit vermindering nog maximaal optrekken tot respectievelijk 21,7% en 4,4%. We benutten vandaag m.a.w. de helft van het aanwezige reductiepotentieel (zie kleine groene ruit).
 - Het recyclage-economie-scenario, waarbij de inzamel-, verwerkings- en productiewijzen geoptimaliseerd zijn (met zuiverder glasscherven tot gevolg), zou kunnen leiden tot een vermindering van de materialen- en koolstofvoetafdruk met respectievelijk 55,5% en 10,9% t.o.v. het lineair-productie-scenario.

De spreker besluit dat het inderdaad mogelijk is om lineaire vs circulaire ketens (en de te boeken milieuwinst in termen van broeikasgassen) te modelleren met IO-modellen. Voorwaarde hierbij is dat er voldoende gegevens beschikbaar zijn over de economische parameters van processen (inzameling, verwerking, productie). Potentieelinschattingen zijn mogelijk indien gegevens van verschillende productietechnologieën aanwezig zijn.

Naar de toekomst toe wenst men deze methode toe te passen op extra cases en wilt men naast de milieuwinst de impact op tewerkstelling en economische waarde creatie toevoegen.

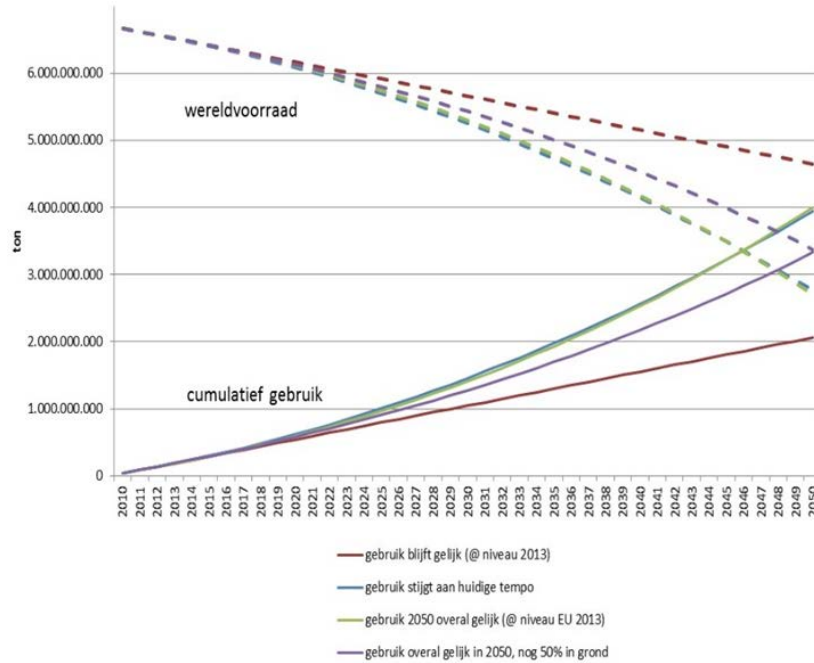
C. Model voorraadbeheer metalen (cases: aluminium, koper en goud)

Verder heeft OVAM een model laten ontwikkelen dat de voorraad van metalen toont, hoe metalen door ons socio-economisch systeem vloeien, waar we ze verliezen, enz. Dit **model voor het voorraadbeheer van metalen** werd reeds toegepast voor aluminium, koper en goud. Het doel van dit model is om interactieve infografieken op te stellen, die nieuwe inzichten bieden in het duurzaam beheer van metalen. In 2017 wil men nagaan of het mogelijk is om via dit model indicatoren betreffende lekstromen van metalen te ontwikkelen en tijdsreeksen op te stellen. De spreker geeft toelichting bij enkele resultaten en inzichten:

Aluminiummodel

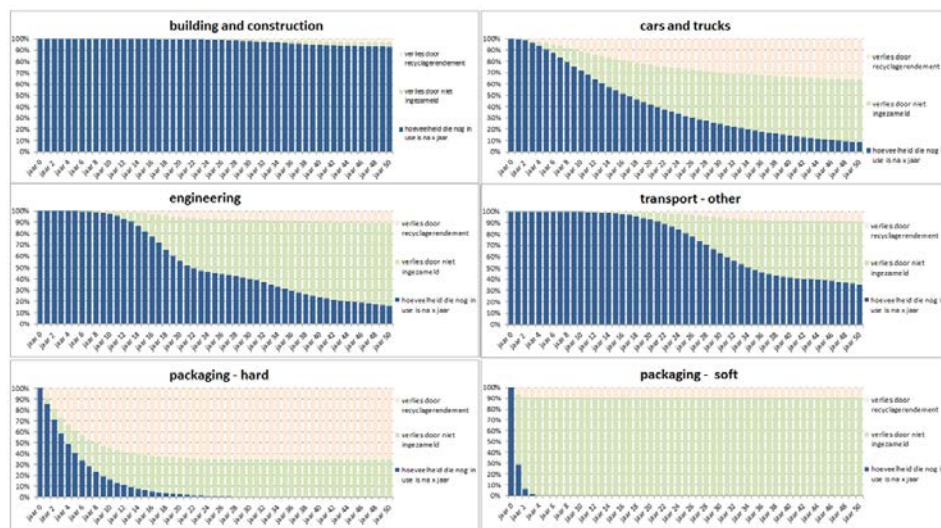
- Aluminium is een bulkmetaal, dat niet in zodanig veel toepassingen wordt gebruikt.

- Indien de huidige stijging van het gebruik van aluminium zich voortzet, is de wereldvoorraad binnen 30 jaar uitgeput. Een doorgedreven inzameling en recyclage is dan ook nodig om aan de vraag te kunnen voldoen. Door een verminderde energiebehoefte is een bijkomend voordeel hiervan een gunstig klimaateffect.
- Indien het gebruik zou stabiliseren op het huidig niveau, dan strekt de aluminiumvoorraad in principe nog meer dan 100 jaar.



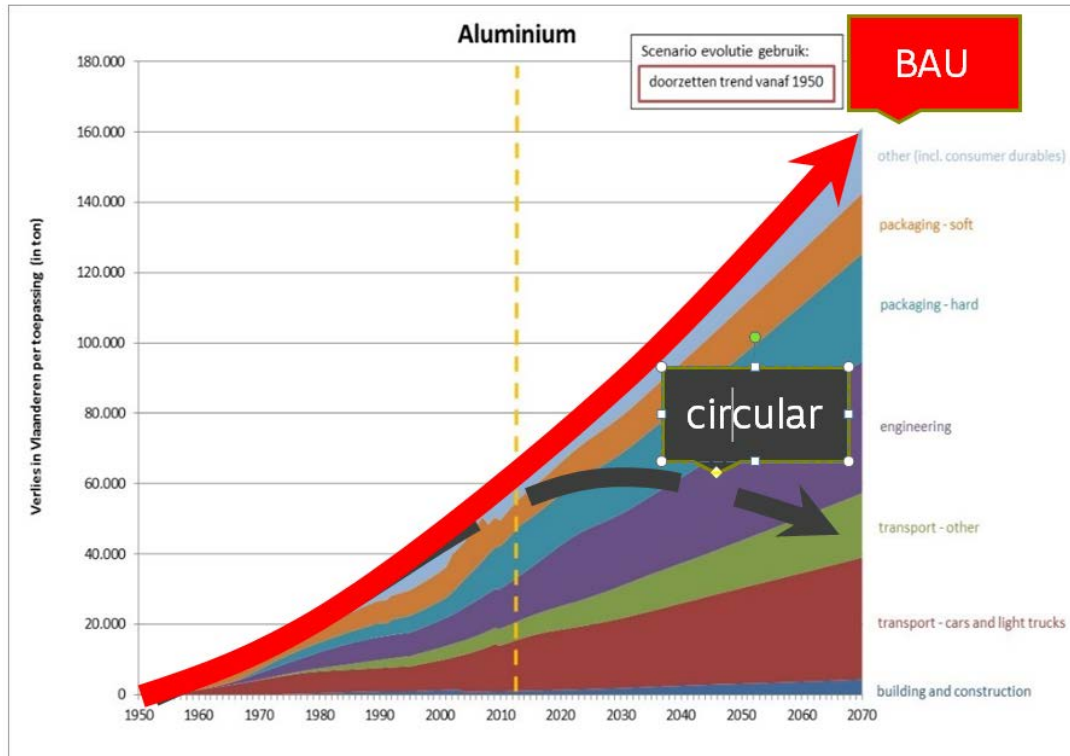
Grafiek 4: Wereldvoorraad van primair aluminium (Bron: OVAM)

- Die hoeveelheid aluminium die verloren gaat, is toepassingsafhankelijk. In onderstaande grafieken heeft het groene gedeelte betrekking op verliezen die optreden door niet-inzameling. Het oranje gedeelte slaat op verliezen die het gevolg zijn van het niet recycleren. Bij de toepassing ‘auto’s en vrachtwagens’ (grafiek rechts bovenaan) wordt de export van tweedehandsvoertuigen meegerekend als een verliesstroom. Dit omdat men er niet zeker van is dat deze in de afdankingsfase worden ingezameld en op een gelijkwaardige kwalitatieve wijze worden verwerkt. Bij zachte verpakkingen (grafiek rechts onderaan) is het verlies aan aluminium nagenoeg compleet, gelet op de verbranding van deze verpakkingen.



Grafiek 5: Verlies van aluminium bij verschillende gebruikstoepassingen (Bron: OVAM)

- In een BAU-scenario zullen de aluminiumverliezen door de Vlaamse consumptie sterk blijven toenemen. Deze trend kan worden omgebogen door het toepassen van circulaire strategieën, zoals substitutie, het verminderen van consumptie, levensduurverlenging, het verhogen van de inzamel- en recyclage-efficiëntie. Dergelijke strategieën brengen ook belangrijke gunstige milieueffecten met zich mee, niet in het minst inzake het terugdringen van broeikasgasemissies.



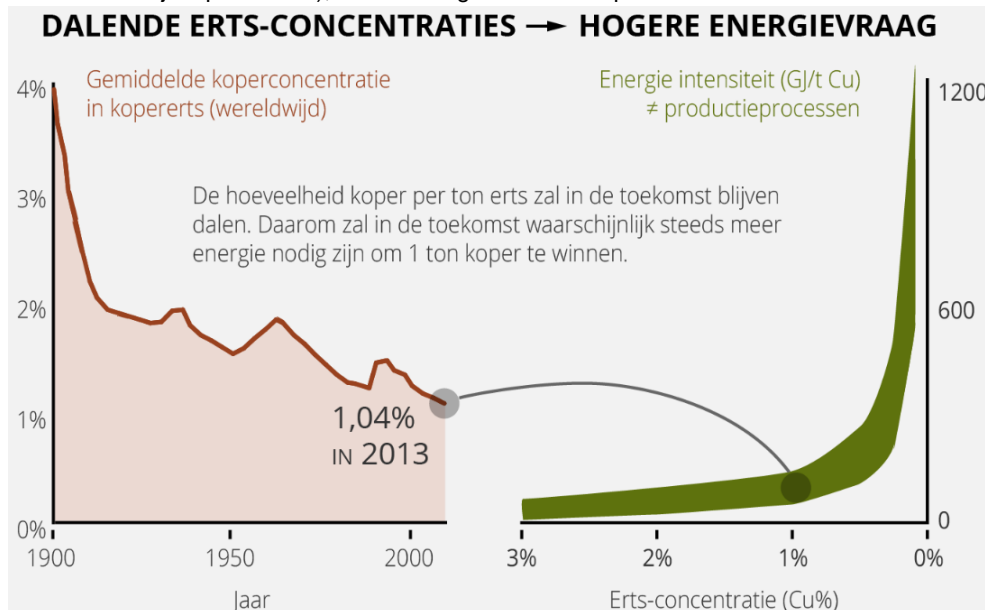
Grafiek 6: aluminiumverliezen door de Vlaamse consumptie (Bron: OVAM)

- De spreker wijst op het belangrijke onderscheid tussen een afval- vs. een materialenperspectief, en geeft hierbij als voorbeeld het gebruik van aluminium in drankblikjes. Afvalmatig hebben we alles onder controle: 97% van de op de markt gebrachte blikjes worden ingezameld en voorbehandeld. Het materiaalrecyclagerendement op zijn beurt bedraagt eveneens 97%. Niettegenstaande deze hoge cijfers, heeft men gebruikmakend van het aluminiummodel berekend dat na 1 jaar 45% van het in gebruik genomen aluminium bij deze toepassing is verdwenen. Dit is in belangrijke mate te wijten aan de korte levensduur van een blikje: 8 weken. Na 5 jaar blijft slechts nog 5% van het aluminium over en na 10 jaar is nagenoeg alles verdwenen. De vraag die zich hierdoor stelt is of aluminium, als eindig materiaal, wel geschikt is voor dergelijke toepassingen met een korte levensduur.
- OVAM heeft een interactieve tool ontwikkeld waarmee je als gebruiker het gecumuleerde effect kan berekenen van een zelf gekozen combinatie van circulaire economie strategieën op het aluminiumverlies, alsook de klimaatwinst die hierbij wordt geboekt: zie <http://ovam.be/infografiek-aluminium>.

Kopermodel

- Na het basismodel met aluminium werd het rekenmodel ook toegepast op koper. Dit omwille van het economische belang en de schaarsheid ervan. Koper is een bulkmetaal dat vele toepassingsmogelijkheden kent. Ook voor koper neemt het model de beschikbare voorraad (primair en secundair), de stock (inclusief de stadsmijn) en de vraag in de Vlaamse economie en de huishoudens (vanuit consumptieperspectief) in beschouwing.
- De mate van koper materiaalverliezen is eveneens sterk toepassingsafhankelijk (verschillende levensduur, inzamel- en recyclagerendement, ...). In het bijzonder de productcategorie van elektrische en elektronische apparaten (EEA) vertegenwoordigt een grote verliespost.

- De afnemende kopererts-concentratie leidt ertoe dat de energie-intensiteit van de productieprocessen (waaronder ontginning) toeneemt. Indien de concentratie zakt onder de 1% (en de literatuur geeft aan dat we dicht bij dit punt zitten), zal de energiebehoefte exponentieel toenemen.



Grafiek 7: Verband tussen de koperertsconcentraties en de energie-intensiteit van productieprocessen (Bron: OVAM)

- Wereldwijd wordt jaarlijks 22 Mton koper ingezet in nieuwe toepassingen. 18 Mton daarvan is van primaire oorsprong (< ertsen), 4 Mton van secundaire oorsprong (d.i. recyclage van afgedankt koper). Hiermee wordt ongeveer 1/3 gerecycleerd van de totale hoeveelheid van 12 Mton koper die jaarlijks wordt afgedankt. De overige 8 Mton gaat m.a.w. jaarlijks verloren.
- Men heeft berekend dat indien de huidige stijgende trend (berekend over de periode 2010-2013) van de ontginning van primair koper zich verder zou doorzetten tot 2050, er tussen 2013 en 2050 samengeteld meer dan 1,1 Mton primair koper zou worden ontgonnen. Deze hoeveelheid is groter dan de huidige gekende beschikbare reserves (~720 Mton). Naast dit aspect van uitputting van de kopervoorraad, vereist in het bijzonder ook de verwachte toenemende klimaatimpact van de productieprocessen (zie boven) een structurele oplossing in de vorm van de inzet van diverse circulaire strategieën.
- Tenslotte staat de spreker stil bij het CO₂-reductiepotentieel van koperrecyclage. De koolstofvoetdruk van 1 ton primair of 'virgin' koper bedraagt 5,42 ton CO₂-eq.. Bij 1 ton gerecycleerd koper bedraagt dit 0,85 ton CO₂-eq. (ofwel een factor 6 minder). Mocht men er in slagen om de hoeveelheid koperafval, die vandaag verloren gaat, bijkomend maximaal te recycleren, dan zou de broeikasgasuitstoot bij de productie van koper met 40% kunnen afnemen. Dit is niet ten volle realiseerbaar, maar het vormt wel een signaal dat er ook door extra inzameling een substantiële milieuwinst kan worden geboekt.

Goudmodel

- Tenslotte heeft men het rekenmodel ook reeds toegepast op goud. In tegenstelling tot aluminium en koper is goud geen bulkmetaal. Net zoals koper kent het ook veel toepassingsmogelijkheden.
- Men heeft zich gericht op het gebruik van goud in elektrische en elektronische apparaten (EEA). Zo niet zouden de strategische goudvoorraden de resultaten overheersen.
- 4 EEA-fracties bevatten meer dan 90% van alle goud in EEA: monitors, consumentenelektronica, zonnepanelen (en convertoren) en televisietoestellen. Men heeft voor drie afvalverwerkingsscenario's de evolutie van de hoeveelheid goud in het systeem gemodelleerd. Indien men zou inzetten op selectieve ontmanteling van AEEA, zouden de goudverliezen minder groot zijn dan bij shredderen of shredderen met nasortering via post-shredder-technologie (PST).

Naar de toekomst toe wilt men het model uitbreiden naar andere schaarse metalen. Het doel is om een rapport op te stellen over de afvalscenario's (bv. de combinatie van strategieën als substitutie, levensduurverlenging, nieuwe recyclagemethodes, ...) die er vanuit een technisch oogpunt het best in slagen om deze metalen in het systeem te houden. Ook zal men onderzoeken of dit model kan worden gevuld met officiële statistieken. Het doel

daarvan is om een rapport op te stellen waarin de mogelijkheden worden beschreven om uit het model in de tijd opvolgbare verliesindicatoren af te leiden.

D. Tool over mobiliteit

Voorts heeft de OVAM op basis van de IO-analyse een [interactieve tool over mobiliteit](#) laten ontwikkelen. Deze stelt de gebruiker in staat om het effect van nieuwe businessmodellen (bv. autodelen) en ecodesign (bv. elektrische voertuigen, levensduur, ...) op de materialen- en koolstofvoetafdruk van mobiliteit te berekenen. De waarden van de achterliggende parameters vloeien voort uit LCA-studies of uit I/O-analyses.

E. MMG-tool

Tenslotte geeft de spreker toelichting bij de '**Milieugerelateerde Materiaalprestatie van Gebouwelementen (MMG)**', een **tool** die men heeft ontwikkeld voor architecten en bouwprofessionals om de materialenimpact van gebouwwontwerpen te berekenen.

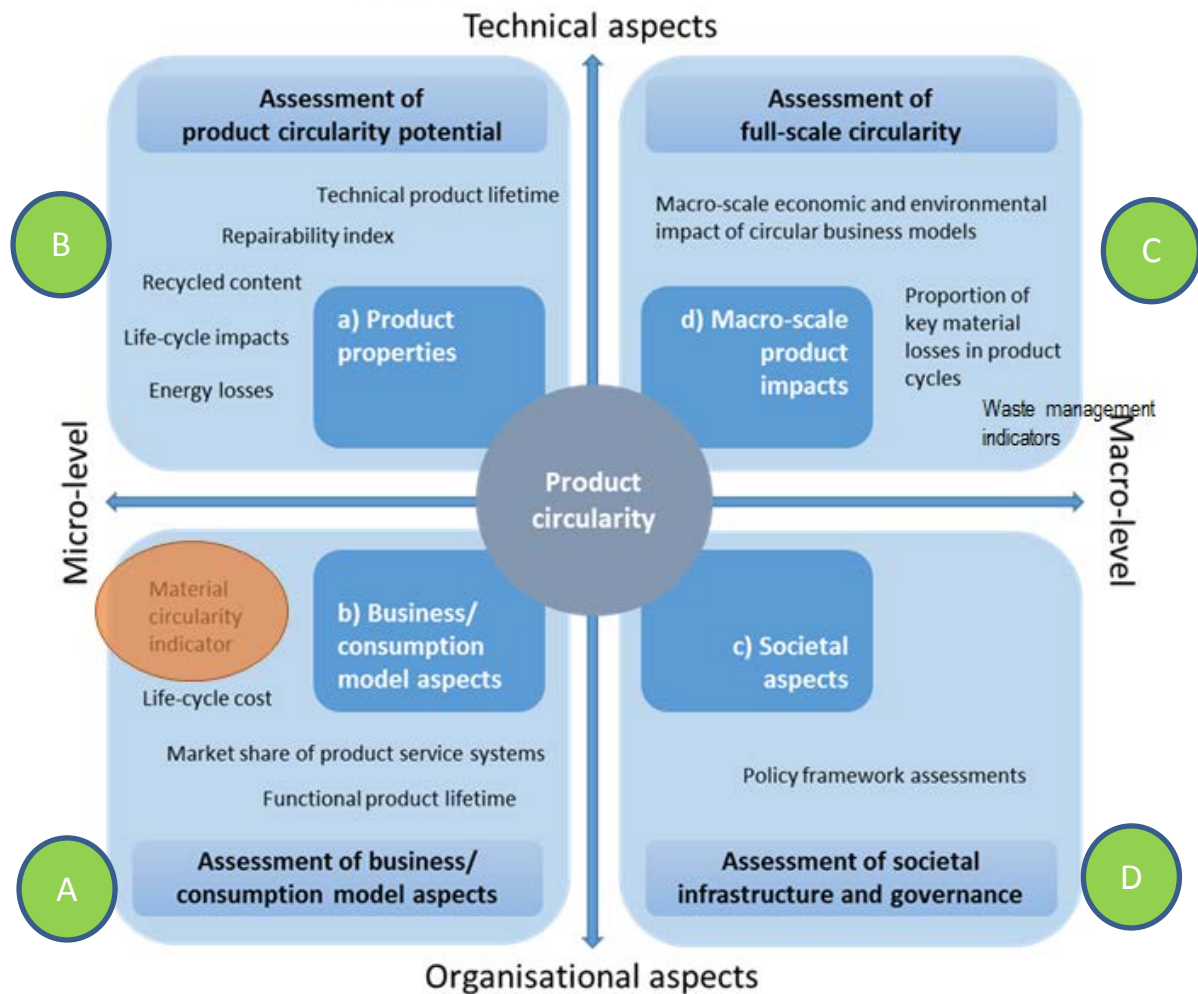
- Aan de hand van de MMG-tool kan men de materialenimpact van gebouwwontwerpen berekenen. Dit is nodig omdat het effect van de materialen op het energiegebruik belangrijker wordt naarmate gebouwen energiezuiniger worden. Zo brengt meer isolatiemateriaal (gericht op een verbeterde energieprestatie in de gebruiksfase) niet noodzakelijk een verbetering van de algehele milieuprestatie met zich mee. Er bestaat een optimum energie/materialen en het is belangrijk om dit na te streven (bv. materialen combineren m.h.o. op hergebruik en recyclage, materialen niet verklevend tenzij noodzakelijk, ...).
- Toekomstplannen:
 - De tool wordt dit najaar ter beschikking gesteld van de architecten en bouwprofessionals.
 - Momenteel steunt de tool op algemene LCA-data voor de materialen/gebouwelementen. Hierbij wordt nog onvoldoende rekening gehouden met de plaats en wijze van productie. Men voorziet daarom om in de tool de *Environmental Product Declaration* (EPD) te integreren, zodat ook de effecten van lokale productie meer uit de verf komen.
 - Men zal bekijken of het opportuun is om naast het bestaande E-peil te werken met een M-peil
 - Tenslotte zal men nagaan of deze tool ook een ingang kan bieden voor de invulling van een materialenpaspoort voor gebouwen.

7. Blik op de toekomst (John Wante - diensthoofd Beleidsinnovatie, OVAM)

A. Sneakpreview EEA-rapport "Circular by design – Products in the circular economy"

Zoals door An werd aangegeven, brengt het Europees Milieuagentschap (EEA) eveneens *circular economy reports* uit. Eén van de conclusies van het eerste rapport luidt dat er een gebrek is aan indicatoren en data voor het opvolgen van het circulaire karakter van producten. In een tweede rapport dat binnenkort uitkomt, zal dan ook worden ingegaan op de aard van de zoektocht naar indicatoren voor het meten van productcirculariteit. De spreker start zijn afsluitende presentatie met het geven van een *sneakpreview* van dit onderzoeksrapport.

Bij het meten van het circulaire karakter van een product, stoot men op de methodologische moeilijkheid dat 'productcirculariteit' geen producteigenschap maar een systeemeigenschap betreft. Zo kan een product in theorie wel perfect recycleerbaar zijn, wanneer het (product)systeem er voor zorgt dat het product uiteindelijk wordt gestort, is er geen sprake van circulariteit. De uitdaging bestaat er dus in om gepaste indicatoren te kiezen/ontwikkelen vanuit een systeemperspectief. De spreker licht dit verder toe aan de hand van onderstaand conceptueel kader voor het evalueren van de productcirculariteit.



Figuur 12: Conceptueel kader voor het evalueren van productcirculariteit vanuit een systeem perspectief (Bron: EEA)

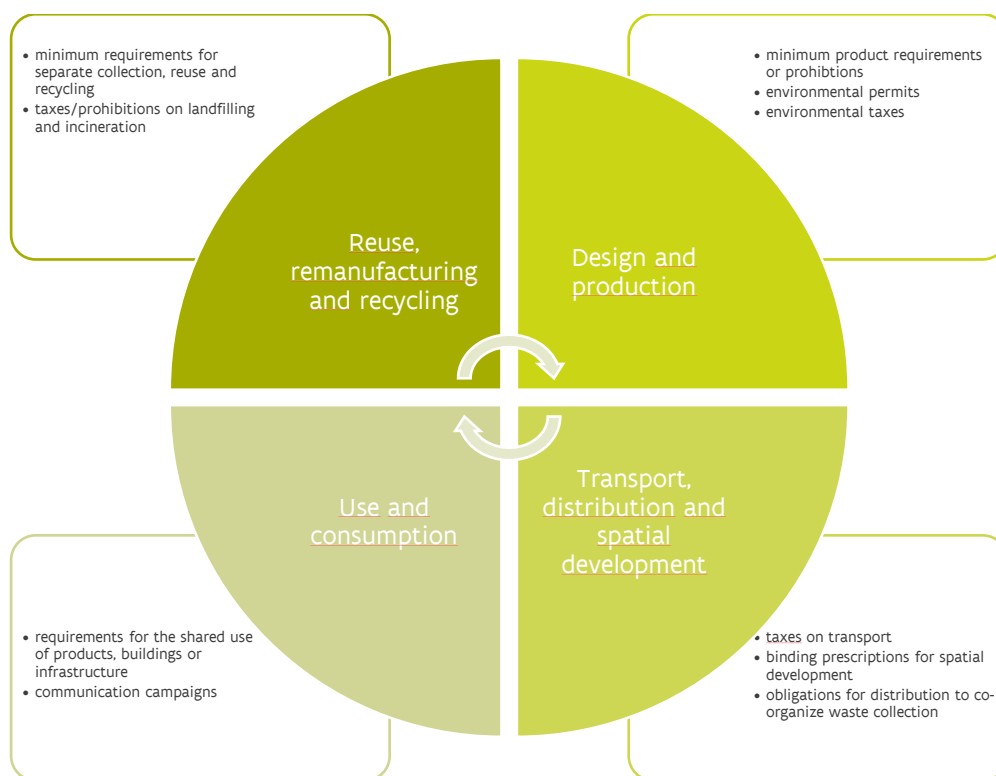
Dit kader is opgebouwd uit vier kwadranten:

- Kwadrant A: beoordeling van het productcirculariteitspotentieel, aan de hand van indicatoren gericht op het meten van:
 - o technische productlevensduur
 - o herstelbaarheid
 - zo is de EMF-herstelbaarheidsindex van laptops de voorbije 5 jaren erg achteruit gegaan (kleiner, verlijmd componenten, ...);
 - o de hoeveelheid *recycled content*
 - o levenscyclusimpacten
 - o energieverliezen
- Kwadrant B: beoordeling van bedrijfs-/consumptiemodelkenmerken, aan de hand van indicatoren gericht op het meten van:
 - o de functionele productlevensduur (\neq de technische productlevensduur);
 - Zo kan een smartphone een technische levensduur kennen van 10 j., terwijl software-updates, wanneer deze telkenmale een groter aandeel van de reken capaciteit vergen, er voor kunnen zorgen dat de smartphone verwordt tot een *stupidphone*, met een inperking van de functionele levensduur tot 2 à 3 jaar als gevolg. Een en ander valt niet los te zien van het huidige achterliggende verdienmodel.
- Kwadrant C: Beoordeling van de algehele circulariteit aan de hand van indicatoren/modellen voor het meten van de economische en milieu-impact van circulaire bedrijfsmodellen op macro-niveau, het aandeel van verliezen van belangrijke materialen in productcycli, algehele prestaties inzake afvalbeheer, ...

- o De spreker verwijst naar het door zijn collega Koen Smeets aangehaalde voorbeeld van materiaalverliezen doorheen de achtereenvolgende productlevenscycli van drankblikjes. Ondanks het hoge materiaalrecyclagecijfer van bijna 100%, zorgen zowel de schaal van inzet als de tijdschaal (d.i. korte cycli) ervoor dat men helemaal niet kan spreken van een circulair productsysteem. Het EMA ziet naar de toekomst toe dan ook veel potentieel weggelegd in de ontwikkeling van indicatoren voor het meten van materiaalverliezen binnen bepaalde kringlopen.
- Kwadrant D: Beoordeling van de maatschappelijke infrastructuur en governance: hier situeren zich beleidsacties waarop men vandaag reeds als lidstaat kan inzetten: bv. ondersteunende ruimtelijke beleidsvoering (bv. gericht op een verminderde transportbehoefte),

Er is nog maar weinig werk verricht inzake de ontwikkeling van indicatoren voor het meten van het circulaire karakter van producten (Blok A) en van het achterliggende businessmodel (Blok B). Met de ontwikkeling van een *material circularity indicator* heeft de Ellen MacArthur Foundation (EMF) hiertoe een eerste poging ondernomen. Voor de berekening van deze indicator worden de volgende aspecten in rekening gebracht: (i) materialeninput in het productieproces; (ii) nut tijdens de gebruiksfase; (iii) gebruik na bestemming en (iv) efficiëntie van recyclage. Hoewel dit een experimentele index betreft, biedt deze reeds mooie toepassingsmogelijkheden.

Het EEA geeft aan dat men als lidstaat/overheid zou moeten inzetten op elk van de vier onderstaande domeinen, wil men de overgang naar een circulaire economie (pro)actief ondersteunen.



Figuur 13: Overzicht van mogelijke beleidsmaatregelen gericht op de meerderheid van de ondernemingen (Bron: EEA)

Voorlopig zetten we als Vlaanderen slechts in op het kwadrant links bovenaan. Voor de overige kwadranten ontbreekt het aan de nodige maatregelen. De spreker geeft aan dat de eerdere opmerking van Jan Verheeke, omtrent het mogelijke gebrek aan effectiviteit van het tot op heden gevoerde beleid, klopt. Dit is ook niet verwonderlijk, aangezien men met de huidige beleidsmaatregelen slechts 1 van de 4 kwadranten bestrijkt. Zo ontbreekt het bv. aan een vanuit de overheid proactieve vormgeving van de deeleconomie (het beleid is eerder volgend), aan een ruimtelijke ontwikkeling ter ondersteuning van de circulaire economie,

B. Toelichting beleidsrelevant onderzoek over indicatoren voor een CE i.k.v. SuMMa+

Het beleidsrelevant onderzoek van het nieuwe steunpunt duurzaam materialenbeheer voor een circulaire economie SuMMa+ (als opvolger van SuMMa), zal zich de komende jaren voltrekken langsheen acht

onderzoekslijnen. Deze zijn worden geënt op drie onderzoekspijlers (i) indicatoren voor een circulaire economie, (ii) economische instrumenten en effecten en (iii) systeemverandering.

Onderzoekslijn 1 zal zich specifiek toeleggen op de zoektocht naar en de ontwikkeling van **indicatoren voor het meten van de circulariteit van productketens**. De idee hierbij is om op basis van exergie-analyses het maximale circulariteitspotentieel te berekenen van een product(keten), zoals bv. een laptop, een stofzuiger, "Exergie" is een begrip uit de thermodynamica dat in de context van de zoektocht naar indicatoren voor een circulaire economie een maat vormt voor de capaciteit om de complexiteit (en hiermee de functionaliteit/waarde) van een product/component/materiaal te behouden. Hierbij zijn twee indicatoren aan de orde: een indicator die toelaat om het circulariteitspotentieel van een productketen te berekenen enerzijds en een indicator die toelaat om de effectieve performantie/prestatie te berekenen anderzijds. De betrachting is om de resultaten voor beide indicatoren zo hoog als mogelijk te krijgen.

In het kader van onderzoekslijn 3 *'Dynamische en consequentiële modellering van economische en milieu-impacten'* zal er ook onderzoek worden verricht over **systeem-LCA's**. Een klassieke LCA richt zich op één product en gaat hierbij uit van een statische toestand: bv. vandaag wordt een bepaald product gemaakt uit fossiele kunststoffen; morgen uit biogebaseerde kunststoffen. Indien echter niet alleen de productiewijze van dit ene product verandert, maar het volledige (materialen)systeem (d.i. petrochemie → biochemie), dan zal dit ook een impact hebben op het voeding- en landbouwsysteem, Met behulp van systeem-LCA's tracht men dergelijke gecombineerde (macro-economische) effecten in rekening te brengen. Een ander voorbeeld betreft het streven om het bestaande gebouwenpark volledig E-neutraal te maken. Hoe pak je dit best aan? Volledig afbreken of niet? Dergelijke overwegingen worden vandaag nog niet gemaakt.

Een ander punt van onderzoek betreft de **leereffecten** van circulaire economie-activiteiten. Een klassiek voorbeeld uit de energiesector is de windmolen: het eerste exemplaar was duur; bij het 1000^{ste} exemplaar ligt dit uiteraard anders. Hetzelfde kan ook gelden voor de inzet van CE-strategieën, zoals bv. de overgang naar biogebaseerde materialen (substitutie). Met het oog op het beter kunnen onderscheiden van beloftevolle circulaire economie-strategieën, is het belangrijk om via een ex-ante evaluatie een zicht te krijgen op de verwachte leercurve.

Uiteindelijk is het de bedoeling dat de onderzoeksresultaten van alle onderzoekslijnen invulling helpen geven aan het vormgeven van een **algemene circulaire economie index**, waarmee de algemene voortgang van de transitie naar een circulaire economie kan worden opgevolgd.

C. Langetermijnvisie en -doelstellingen

Inzake het formuleren van LT-doelstellingen voor het materialenbeleid, kunnen we in zekere zin jaloers zijn op het klimaatbeleid, waarbij men de overkoepelende 2°C/1,5°C-doelstelling als ankerpunt kan hanteren voor de berekening van de benodigde vermindering van CO₂-uitstoot en het in beeld brengen van de nodige beleidsinspanningen. Voor het circulaire economie beleid is er geen dergelijke enkelvoudige doelstelling. De ontwikkeling van een duidelijke circulaire economie indicator is daarom nodig.

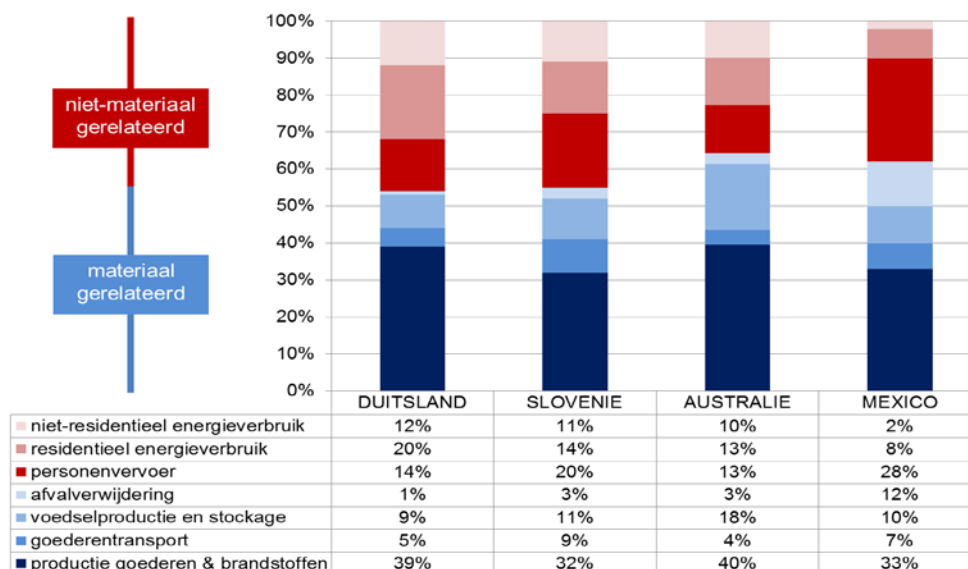
De spreker geeft aan dat er nood is aan een visie op een samenleving die door een duurzaam hulpbronengebruik (materialen, energie, water, land, ...) voorziet in zijn behoeften (huisvesting, voeding, transport, levenskwaliteit, jobs, ...). Gelet op bovenvermelde klimaatdoelstelling en gelet op de klimaatimpact van het materialengebruik (zie volgend punt) kan men berekenen dat de realisatie van deze visie een vermindering van ons materialenverbruik vereist met een grootteorde van -30% tegen 2030 en -60% tegen 2050. Hoe ver men hierin zou moeten gaan, hangt af van het type materiaal. Bij hernieuwbare materialen (biomassa) vereist dit een gebruik dat is afgestemd op de hoeveelheid dat binnen de zelfde tijdspanne regenererbaar is. Het verlies aan niet-hernieuwbare grondstoffen zou moeten dalen tot een niveau dat ons in staat stelt om de verliezen te recupereren met de hoeveelheid beschikbare hernieuwbare energie. Niet-hernieuwbare grondstoffen zoals metalen, worden immers niet vernietigd in een economische kringloop, maar geraken verspreid en verloren in zeer diverse toepassingen en over een zeer groot oppervlak, waardoor het veel energie vergt om ze terug te winnen. Denk maar aan een zeldzaam metaal dat eindigt in een stortplaats: het is er nog, maar zou zeer veel energie vergen om het te recupereren. De beschikbaarheid aan grondstoffen is dus beperkt door de hoeveelheid energie die je kan aanwenden om ze te winnen.

In Nederland heeft men vooropgesteld om tegen 2030 het gebruik van primaire grondstoffen met 50% te verminderen.

D. Link met het klimaatbeleid

Afsluiten doet door dieper in te gaan op de belangrijke bijdrage die een circulaire economie-beleid zou kunnen leveren tot het behalen van de klimaatdoelstelling.

De klimaatuitdaging wordt vaak herleid tot een louter energieprobleem. Centrale ordewoorden hierbij zijn het beheersen van de energievraag en het vergroenen van de energieopwekking. Zoals dit ook reeds bleek uit de vorige presentaties, weten we vandaag echter ook dat de hoge energievraag voor een groot deel gelegen is aan de manier waarop we met materialen omspringen. In onderstaande grafiek uit een OESO-studie wordt het verband aangegeven tussen de broeikasgassenuitstoot en materiaalgerelateerde processen in vier landen.



Grafiek 8: Aandeel van materiaalgerelateerde en niet-materiaalgerelateerde activiteiten in de nationale broeikasgasemissies voor Australië, Mexico, Slovenië en Duitsland

Voor de onderzochte landen zijn de materiaalgerelateerde processen (d.i. productie van goederen en brandstoffen, transport van goederen, voedselproductie en stockage en de afvalverwerking) samen goed voor meer dan 50 tot 65% van hun totale broeikasgassenuitstoot. Dit vormt zelfs een voorzichtige inschatting, aangezien ook aan het residentiële energieverbruik en aan het personenvervoer (die in de OESO-studie als niet-materiaalgerelateerd werden aangemerkt) een belangrijke materialencomponent is verbonden.

Verder is het zo dat er nog een kloof is tussen de reeds aangegane nationale verbintenissen en de emissiebeperkingen die nodig zijn om de klimaatopwarming tot 1,5°C te beperken. Het studie bureau Ecofys heeft berekend hoe men door een set van circulaire economie maatregelen deze kloof voor de helft kan overbruggen. Het huidige kompas dat we hanteren voor het klimaatbeleid (d.i. de territoriale benadering en niet het consumptieperspectief) maakt echter volgens de spreker dat we deels in de verkeerde richting navigeren.

Afsluiten doet de spreker door een toelichting bij hoe een slimme combinatie van verschillende CE-strategieën kan leiden tot een belangrijk gecumuleerd klimaatteffect.

8. Verdere werkzaamheden Minaraad (Jan Verheke, secretaris Minaraad)

Jan Verheke bedankt de sprekers en de deelnemers voor hun bijdrage. Er is heel wat feitenmateriaal aangebracht.

Hij stelt de volgende tien "tegenstellingen" te hebben genoteerd: lineair vs. circulair; micro vs. macro; materiaal vs. mens; DMC vs. RMC; groene economie vs. circulaire economie; koolstofvoetafdruk vs. materiaalvoetafdruk; energie vs. exergie; input vs. output; voorraden vs. stromen; lange termijn vs. korte termijn. Het zijn alle tegenstellingen waarbij men zich kan afvragen welke nu de wenselijke oriëntaties en invullingen zouden zijn.

Zoals bij de aanvang van de hoorzitting werd aangegeven, zal de Minaraad de resultaten van deze hoorzitting gebruiken binnen de verdere projectwerkzaamheden m.b.t. het thema "indicatoren voor een circulaire economie".