



Planbureau voor de Leefomgeving

WERKPROGRAMMA MONITORING & STURING CIRCULAIRE ECONOMIE 2022

april 2022

CBS, CML, CPB, RIVM, RVO, RWS, TNO, UU o.l.v. PBL
april 2022



Monitoring en Sturing Circulaire Economie

PBL

Dit werkprogramma is een samenwerkingsverband van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden (CML), het Centraal Planbureau (CPB), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), RVO.nl, Rijkswaterstaat, TNO en de Universiteit Utrecht (UU) onder leiding van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Het kabinet streeft naar een volledig circulaire economie in 2050. Het doel van het werkprogramma is om de door het kabinet uitgezette koers naar 2050 te kunnen monitoren en te evalueren en de overheid te voorzien van de kennis die nodig is voor de vormgeving of bijsturing van beleid. Meer informatie over het Werkprogramma Monitoring en Sturing Circulaire Economie is te vinden op <https://www.pbl.nl/monitoring-circulaire-economie>.

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Overzichtstabel voorgestelde projecten	6
3	Beschrijvingen voorgestelde projecten per werkpakket	10
3.1	Werkpakket 0: Coördinatie	10
3.2	Werkpakket 1: Rapportages	12
3.3	Werkpakket 2: Transitie monitoring	13
3.4	Werkpakket 3: Grondstoffen- en effect monitoring	17
3.5	Werkpakket 4: Scenarioanalyse en modellering	21
3.6	Werkpakket 5: Evaluatie van beleid en beleidsinstrumenten	26
4	Het werkprogramma monitoring en sturing CE in 2023 en verder	28

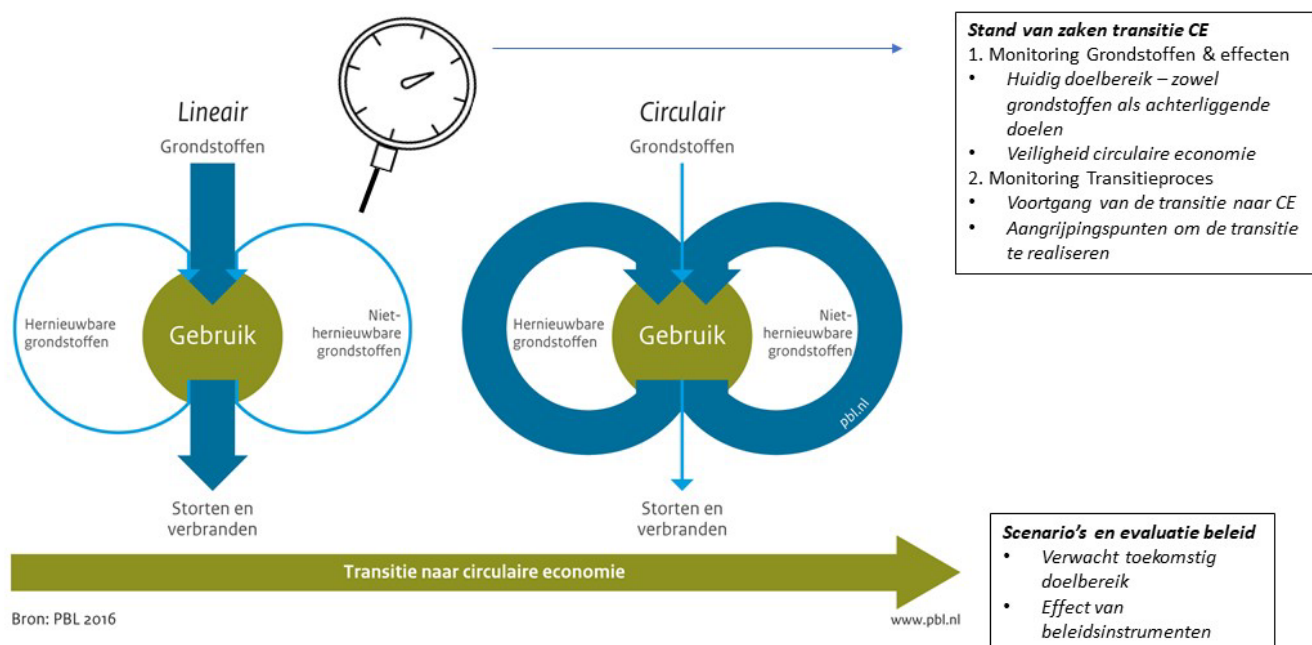
1 Inleiding

Dit document beschrijft de invulling van het *werkprogramma Monitoring en Sturing Circulaire Economie 2022 en verder*. Dit document is tot stand gekomen in overleg met de acht kennisinstellingen die in 2021 in het werkprogramma Monitoring en Sturing Circulaire Economie hebben geparticipeerd, namelijk CBS, CPB, CML, RVO, RIVM, RWS, TNO en de UU. Het *Werkprogramma Monitoring en Sturing Circulaire Economie* heeft een meerjarig karakter en is gestart in 2019 (zie [PBL, 2019](#)). Naast het ontwikkelen en borgen van de kennisbasis voor CE beleid op de lange termijn, werkt het werkprogramma in 2022 toe naar inhoudelijk bijdrages aan de *Integrale CE Rapportage 2023* en legt het de eerste fundamenten voor de *Integrale CE Rapportage* in 2025. En passant wordt de kennis die opgedaan wordt in dit *Werkprogramma*, en die is opgebouwd in de afgelopen jaren, ingebracht in discussies ten behoeve van de ontwikkeling van beleid. Dit *werkprogramma* wordt opgesteld en uitgevoerd op verzoek van de Rijksoverheid, gecoördineerd door I&W.

Ambitie en ontwikkeling

De ambitie van het *Werkprogramma Monitoring en Sturing Circulaire Economie* is om op termijn een overkoepelend en samenhangend beeld te kunnen geven van de voortgang van de transitie naar een circulaire economie. Hiermee kan worden bepaald of doelen die de overheid en betrokken partijen hebben gesteld naar verwachting worden gehaald, of dat daarvoor aanvullend beleid nodig is. Een volgende stap is om beleidsopties aan te reiken, waarmee een stap richting de gestelde doelen gezet kan worden. Het *Werkprogramma Monitoring en Sturing Circulaire Economie* is georganiseerd in werkpakketten. Vier van deze werkpakketten vormen het motorblok van het Werkprogramma, namelijk *transitiemonitoring (WP2)*, *grondstoffen- en effectmonitoring (WP3)* en *scenario's en modellering (WP4)* en *beleidsevaluatie (WP5)*. In deze werkpakketten wordt kennis ontwikkeld om een aantal samenhangende beleidsvragen te kunnen beantwoorden.

Figuur 1 – Transitie naar een circulaire economie



Het werkprogramma wordt voor het grootste deel uitgevoerd door het samenwerkingsverband van CBS, CML (universiteit Leiden), CPB, RIVM, RVO, RWS, TNO en het Copernicus Instituut (Universiteit Utrecht). Hiermee bestrijken de instituten het spectrum van kennisontwikkeling, implementatie van kennis in beleid en daarbuiten (zoals bijv. beleidsadvisering en monitoring) én beleidsuitvoering. Elk van de organisaties heeft dan ook zijn eigen rol binnen het werkprogramma en is om die reden aangehaakt bij diverse projecten. Ondanks dit brede pallet aan instituten zijn er kennisvragen geprogrammeerd die vragen om andere expertise dan aanwezig binnen het samenwerkingsverband. Hiervoor worden door PBL andere partijen benaderd, of wel opdrachten uitgezet in de markt.

Invulling werkprogramma Monitoring en sturing 2022

De voorgestelde projecten richten zich op onderzoeksvragen die enerzijds een element zijn in de monitoring van de CE-transitie of de fundering (kennisontwikkeling) die hiervoor nodig is. Anderzijds geven zij voor zover mogelijk invulling aan de wens om op elk moment het beleid te kunnen informeren over de stand van zaken van de transitie naar een circulaire economie. Een deel van de projecten levert direct data aan de Integrale CE Rapportage die in januari 2023 zal verschijnen. Met het oog op de Integrale CE Rapportage die in 2025 zal verschijnen en vanwege de (ingeschatte) kennisbehoefte voor de lange termijn zijn in het huidige werkprogramma ook al enkele ontwikkellijnen voor latere jaren benoemd die in veel gevallen een vervolg zijn op afgeronde, lopende of in 2022 in gang te zetten projecten (H4).

Voor elk van de hieronder genoemde projecten is, of komt, een plan van aanpak beschikbaar. In dit plan van aanpak wordt in meer detail beschreven wat de inhoud en aanpak van het project is, wat de relevantie is voor het werkpakket, de planning, welke partijen betrokken zijn en wat de geraamde kosten van het project zijn.

Halverwege 2022 wordt het werkprogramma indien nodig bijgesteld en wordt een aangepaste begroting gemaakt. Op deze manier kan worden ingespeeld op veranderingen bij de geplande projecten en op kennisbehoeften die in de eerste helft van 2022 ontstaan.

Tabel 1 - Begrotingsoverzicht per jaar en werkpakket

	Begroot voor 2019-2023 (€/jaar)	Gepland 2022 (€)
WP0 – Coördinatie	100.000	180.000
WP1 – CE rapportage	250.000	60.000
WP2 – Monitoring Transitie	500.000	637.000
WP3 – Monitoring Grondstoffen en effecten	500.000	610.000
WP4 – Scenario's en modellering	450.000	590.000
WP5 – Evaluatie van beleid	200.000	140.000
TOTAAL	2.000.000	2.217.000

2 Overzichtstabel voorgestelde projecten

Op hoofdlijnen zijn er twee groepen projecten binnen het werkprogramma. Een deel levert informatie voor de ICER '23, die begin 2023 zal verschijnen. De resultaten van deze projecten zullen rond maart 2022 gereed moeten zijn, omdat de hoofdlijnen en hoofdboodschappen van de ICER '23 in het voorjaar van 2022 vorm moeten krijgen. Het tweede deel van de projecten is gericht op de lange termijn; deze projecten vormen een basis voor diverse monitorings- en sturingsvragen waarop het werkprogramma over enkele jaren antwoord op wil geven en die bijvoorbeeld aan de basis staan van de ICER '25. Voorbeelden van dit soort meerjarige trajecten zijn de ontwikkeling van het grondstoffeninformatiesysteem (GRIS) en een modellenraamwerk.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de projecten en onderzoeksvragen die in 2022 opgepakt zullen worden. In hoofdstuk 4 worden de projecten per werkprogramma nader toegelicht.

WP	Voorgestelde activiteit	Instituut	input voor ICER '23
0	Coördinatie werkprogramma		
T0.1	Coördinatie	PBL	
T0.2	- Coördinatie PBL		
T0.3	- Algemene deelname kennisinstellingen		
1	Rapportage		
T1.1	ICER '23	PBL	
T1.2	Documentatie R-ladder	PBL e.a.	
T1.3	Wetenschappelijk paper Monitoring CE	PBL e.a.	
2	Transitiemonitoring		
<i>Kennisontwikkeling</i>			
T2.0	Ontwikkeling theoretisch raamwerk (doorloop 21)	DRIFT	
T2.0	Ontwikkeling theoretisch raamwerk (vervolg)	UU-DRIFT	
T2.1	Staat van de CE-transitie in cases	UU	x
T2.2	Ontwikkeling monitoring houding en gedrag burgers (doorloop 2021)	PBL	x
T2.3	Onderzoek belemmeringen en voorwaarden CE gedragsalternatieven	PBL	
T2.4	Ontwikkeling inventarisatie bedrijven	CBS/RHDHV	x
T2.5	Ontwikkeling survey houding bedrijven voor CE	ntb	
T2.6	Verkenning monitoring voortgang innovatie	RVO	
T2.7	Verkenning belemmeringen in financiering van CE-bedrijven	Ntb	
T2.8	Inventarisatie diverse visies CE	ntb	
<i>Monitoring/productie</i>			
M2.1	Actiemonitoring	RWS	x
M2.2	Monitoring middelen Rijk 2020 (doorloop)	RVO	x
M2.2	Monitoring middelen Rijk 2021	RVO	

M2.3	Update indicator ontwikkeling CE publicaties	ntb	x
M2.4	Update indicatoren TW en werkgelegenheid	CBS	x
3	Grondstoffen- en effectmonitoring		
<i>Kennisontwikkeling</i>			
T3.1	Ontwikkeling GRIS fase 2	RIVM	
T3.2	Inventarisatie voorraden	CML/CBS	x
T3.3.	Inventarisatie materiaalsamenstelling producten	CML	
T3.4	Ontwikkeling monitoring levensduur producten	ntb	
T3.5	Ontwikkeling monitoring inzet secundair materiaal	CBS	
T3.6	Ontwikkeling monitoring ZZS in een CE	RIVM	x
T3.7	Ontwikkeling monitoring Waardebehoud	ntb	
T3.8	Ontwikkeling monitoring afhankelijkheid/kritikaliteit	TNO	
<i>Monitoring/productie</i>			
M3.1	Materiaalmonitor 2020 (incl. biobased indicatoren)	CBS	x
M3.2	Inventarisatie data reparatie/re-use	ntb	x
M3.3	Update voetafdrukken (vervolg 2021)	CBS/PBL	x
M3.4	Kritikaliteit - update t.b.v. ICER	TNO	x
4	Scenarioanalyse en modellering		
<i>Ontwikkeling modellenraamwerk</i>			
T4.1	Koppeling economie (CGE) aan materialen DMFA	CML/PBL	
T4.2	Koppeling tussen economie (CGE) en productie-informatie (LCI)	CML/PBL	
T4.3	Opties CE in productie kunststoffensector	PBL/TNO	
T4.4	Ontwikkeling economisch (CGE) model	PBL/CPB	x
<i>Scenario-ontwikkeling</i>			
T4.5	Scenario's & opties bouw	CML e.a.	

T4.6	Opties CE in prioritaire ketens/productgroepen	ntb	
T4.7	Potentieel vermindering milieudruk consumptie (vervolg 2021)	PBL	x
5	Evaluatie van beleid		
T5.1	Evaluatie beleidsaanpak via prioritaire thema's (doorloop 2021)	ntb	x
T5.2	Circulair ontwerp (vervolg)	ntb	
T5.3	Bijdrage CE aan klimaatbeleid (vervolg)	ntb	
T5.4	Inventarisatie beleid decentrale overheden	ntb	x

3 Beschrijvingen voorgestelde projecten per werkpakket

In dit hoofdstuk wordt een overzicht en beschrijving gegeven van de voorgestelde projecten voor 2022.

3.1 Werkpakket 0: Coördinatie

To.1 Coördinatie

Doorlopende organisatie en coördinatie om te komen tot de jaarlijkse en meerjarige invulling van het werkprogramma, zowel inhoudelijk als financieel, waaronder:

- Organiseren van consortium en opdrachten,
- Organiseren strategische kennissessies
- Coördinatie diverse projecten
- externe communicatie,
- afstemming met I&W en betrokken departementen,
- Opstellen Werkprogramma 2023
- Overzicht houden over projecten die buiten WP lopen, kennis naar binnen halen
- Update website Werkprogramma Monitoring en Sturing CE
- Etc.

To.2 Verbinding Decentrale overheden/sectoraal

Bij decentrale overheden (en ook transitieteams) lopen veel initiatieven om CE te monitoren en te stimuleren. De functie van het werkprogramma M&S CE als kennisnetwerk en de ambitie om de standaard te zetten wat betreft methodiek voor monitoring en indicatoren, vraagt om een verbinding tussen deze initiatieven en het werkprogramma M&S CE. Overleg over specifieke onderwerpen met decentrale of sectorale initiatieven vindt binnen projecten plaats.

NB Intensieve inspanning vanuit PBL om bijvoorbeeld de kenniscommunity onder het Veluwebeeraad vorm te geven valt hier niet onder.

To.3 Verbinding Internationaal

T.b.v. de EC loopt een traject (getrokken door EEA) om tot een monitorings-dashboard voor CE te komen. Voor het doel van het werkprogramma is het nuttig van ontwikkelingen in andere landen op de hoogte te zijn. Daarnaast brengen we de kennis die we in Nederland op dit terrein opbouwen in op internationale niveau.

To.4 Kennisplatform CE

Het werkprogramma M&S CE heeft als functie een spil te zijn in het netwerk van kennisontwikkeling over circulaire economie. Deze netwerkfunctie willen we vorm geven door stakeholders een platform te bieden om kennis over CE te halen en te brengen in een open setting. Op deze manier wordt aan anderen, buiten het samenwerkingsverband van het werkprogramma, de gelegenheid gegeven mede kennis over CE te ontwikkelen en mee te denken over de onderzoeksagenda. Hiervoor zullen twee kennisbijeenkomsten worden georganiseerd.

3.2 Werkpakket 1: Rapportages

T1.1 Integrale CE Rapportage '23

In januari 2023 verschijnt de tweede integrale CE rapportage. Deze tweejaarlijkse rapportage geeft zicht op de stand van zaken in de transitie naar een circulaire economie. De ICER is gebaseerd op de onderzoeken die uit dit werkprogramma komen.

T1.2 Documentatie R-ladder

Documentatie waarin staat beschreven hoe de R-ladder tot nu toe is toegepast binnen de projecten van het WP M&SCE, zodat alle partijen de R-ladder op dezelfde manier kunnen gebruiken en inzetten.

T1.3 Wetenschappelijk borging Monitoring CE

Wetenschappelijk paper over de monitoringssystematiek die in het werkprogramma tot stand is gekomen en de ontwikkelingen die we in de komende jaren verwachten.

3.3 Werkpakket 2: Transitie monitoring

In dit werkpakket vindt de ontwikkeling van én de uitvoering van transitie monitoring plaats. Transitie monitoring is van belang om de processen die nu gaande zijn (bijv. kennisontwikkeling, en kennisuitwisseling), maar die nog niet direct tot zichtbare effecten op grondstofgebruik leiden, te volgen. Vragen die met transitie monitoring beantwoord kunnen worden: wat is de voortgang van de transitie naar een CE? Op welke oplossingsstrategieën richt men zich? Wat zijn belemmerende factoren die een transitie op dit moment vertragen? Transitie monitoring bevindt zich in een fase waarin er ook op wetenschappelijk vlak nog veel vragen liggen. Het is zagezegd pionieren om een transitie monitoring handen en voeten te geven. Deze vragen variëren van ‘welke processen spelen een belangrijke rol in een transitie en zou je willen monitoren (de sleutelprocessen, zie ICER ’21 pag. 135)?’ tot ‘Welke indicator is geschikt voor het monitoren van een specifiek proces (zoals bijv. kennisontwikkeling)?’ en ‘Hoe kan monitoring worden opgeschaald van specifieke sectoren of productgroepen naar de maatschappij als geheel?’. In 2021 is gestart om het Missie Gedreven Innovatiesysteem (MIS; Hekkert et al., UU) te toetsen in cases. Dit is een raamwerk waarin eerder al ervaring is opgedaan om de stap naar indicatoren te zetten. Ook is in 2021 gestart om de ‘x-curve’ (het theoretisch raamwerk om naar transitie management te kijken van DRIFT) toe te passen op een case, om zo vanuit dit raamwerk ook naar indicatoren toe te werken. De x-curve beschouwt transitie vanuit een hoger schaalniveau. De aanname is dat beide raamwerken sterke en zwakke punten hebben, en de vervolgstap is dan ook om de sterke punten van beide raamwerken bij elkaar te brengen. Doel van deze ontwikkeling is te komen tot een wetenschappelijk gefundeerd raamwerk waarmee de CE transitie op diverse schaalniveaus kan worden gemonitord.

Daarnaast wordt in dit werkpakket gewerkt aan de daadwerkelijke monitoring van indicatoren die gezamenlijk een beeld geven van de transitie op deeldomeinen, waarbij het MIS-raamwerk als uitgangspunt dient. Een deel van deze indicatoren zijn nog – in meer of mindere mate – in ontwikkeling, zoals monitoring van houding en gedrag, aantal bedrijven etc. (T2.2 t/m T2.6). Voor een aantal indicatoren geldt dat de methode uitgewerkt is, en een update wordt gedaan ten behoeve van de ICER’23, zoals de monitoring van UP-acties, monitoring van CE publicaties, etc. (project M2.1 t/m M2.4).

Kennisontwikkeling

T2.0 Ontwikkeling theoretisch raamwerk transitie monitoring

Dit project heeft als doel om het theoretisch raamwerk voor transitie monitoring te verbreden dan wel aan te scherpen, afhankelijk van de resultaten van het project in 2021, en draagt daardoor bij aan het wetenschappelijk fundament van de transitie monitoring. Het betreft zowel een vervolg als vernieuwing. In 2021 hebben zowel DRIFT als de UU hun theoretisch raamwerk, respectievelijk de X-curve en het MIS, op een case toegepast. In dit vervolg wordt onderzocht hoe deze twee benaderingen elkaar kunnen aanvullen. Dit project is afhankelijk van de resultaten uit de projecten in de ontwikkeling van een theoretisch raamwerk in 2021.

T2.1 Staat van de CE-transitie in cases

Doel van dit project is 1) het onderbouwen van het theoretisch kader voor ‘missie-gedreven innovatie systemen’ met inzichten uit de praktijk en 2) binnen deze cases inzicht te bieden in relevante deel-transities. Binnen de cases kan worden laten zien wat er goed gaat en wat er beter kan. Wat is nodig om de transitie te versnellen? In 2021 heeft de UU voor 4 productgroepen/sectoren een

analyse gemaakt van het CE innovatiesysteem (namelijk kunststof verpakkingen, biobased verpakkingen, Grond-, weg-, en waterbouw en consumenten elektronica). In dit vervolg project zullen nog twee cases worden geanalyseerd (waaronder batterijen die een rol (kunnen) spelen in de elektriciteitsinfrastructuur). Deze cases dekken tezamen de vijf transitithema's af, en brengen elk een relatief grote materiaalstroom in beeld. Voor de ICER zal daarnaast gebruik gemaakt worden van bestaande studies over andere productgroepen.

In deze cases willen we weten:

- Welke bedrijven zijn wel actief en welke minder?
- Welke andere organisaties dragen bij aan de transitie en op welke manier?
- Welke CE activiteiten worden ontplooid?
- Hoe zijn ze onder te verdelen in R strategie?
- Hoe scoren de verschillende innovatiesysteem functies?

Dit alles wordt onderbouwd met kwantitatieve data. Voor deze cases zal ook input gebruikt worden uit andere projecten, zoals *de monitoring van middelen vanuit de overheid (M2.2)*, *de actiemonitoring (M2.1)*, en resultaten vanuit de evaluatie Circulair Inkopen (2019, 2020).

Vervolgens zal er een analyse gedaan worden overkoepelend over de 6 cases heen. Hierin komen twee lijnen naar voren:

- Voldoet het theoretisch kader van het *missie gedreven innovatie systeem* om de dynamiek en knelpunten in de praktijk te beschrijven? Welke elementen zouden toegevoegd moeten worden of zijn niet nodig?
- Welke lessen kunnen worden getrokken uit de 6 cases met betrekking tot het algemene beeld over de stand van zaken van de transitie naar een Circulaire Economie?

T2.2 Ontwikkeling monitoring houding en gedrag burgers (doorloop 2021)

Ontwikkeling van een monitor waarmee de ontwikkelingen in gedrag en houding van burgers tov circulaire consumptie kan worden gevolgd. In dit project wordt op hoofdlijnen onderzocht wat consumenten al doen en waar ze voor openstaan. We zoomen in op 10-15 gedragingen om achter de specifieke belemmeringen en motivatiefactoren te komen. Daarvoor worden de resultaten uit *T4.7 Potentieel vermindering milieudruk consumenten* als basis gebruikt.

Dit project is in 2021 gestart en zal doorlopen in 2022. Het voorstel is dat Milieu Centraal deze monitor op den duur overneemt, zodat de resultaten ook kunnen worden gebruikt in de communicatie en advisering richting consumenten. Het project wordt uitgevoerd i.s.m. Milieu Centraal.

T2.3 Onderzoek belemmeringen en voorwaarden CE gedragsalternatieven

Verkennde studie als vervolg op het project *Monitoring houding en gedrag burgers (T2.2)* waarin voor een aantal circulaire gedragingen wordt onderzocht (bijv. via keuze experiment) onder welke condities consumenten bereid zijn hun gedrag te veranderen. Wat zijn bijvoorbeeld de prijs- en tijdskosten die consumenten bereid zijn te accepteren voor circulaire gedrags- en productalternatieven? Of welke invloed hebben kwaliteitsgarantie of het benadrukken van de milieuwinst van een circulair product of dienst op het gedrag? Hiermee kunnen beleidsalternatieven worden geïdentificeerd waarmee

CE gedrag in specifieke gevallen gestimuleerd kan worden, waarmee de basis wordt gelegd voor beleidsanalyses in komende jaren.

Dit project zal in de tweede helft 2022 worden gestart en doorlopen naar 2023. Dit is een onderdeel van een promotietraject (PBL).

Sturen via gedrag

Om kennis te krijgen over prikkels die de overheid kan geven om gedrag van consumenten te veranderen, zijn een paar stappen van belang. In 2020 is de milieudruk en grondstofvraag van consumptiegoederen geüpdatet en berekend. In 2021 wordt (in WP3) geanalyseerd welke milieu-impact alternatief gedrag heeft. Ook wordt in 2021/2022 in een enquête uitgevraagd welke CE-gedragingen mensen nu al doen, en waarom ze dit gedrag wel of juist niet doen (T2.2). Op deze manier kan worden ingezoomd op verandering van gedrag met de meeste grondstof/milieu-impact en zal worden onderzocht welke condities in het geval van het specifieke gedrag relevant zijn (T2.3). Dit laatste is een stap die voor 2022/2023 gepland staat.

T2.4 Ontwikkeling Inventarisatie bedrijven

Dit project voorziet in de verdere ontwikkeling van de inventarisatie van bedrijven die CE strategieën gebruiken. Dit geeft een deel van het beeld over de huidige stand van zaken van de economie. De vervolgstap die gezet wordt betreft de koppeling tussen het CBS bedrijven register en een webcrawl uit een bedrijvenwebsites-database. Door deze koppeling komen ook CE bedrijfsactiviteiten die niet goed in beeld zijn door de selectie uit het CBS bedrijvenregister, in beeld. Een tweede resultaat is een update van de inventarisatie van CE bedrijfsactiviteiten ten behoeve van de (ICER '21 pag. 141).

De webcrawl in de bedrijvendatabase wordt gebruikt om aanvullend zicht te krijgen op het aantal bedrijven die CE bedrijfsactiviteiten ontplooiën in specifieke niches, en/of innovatieve bedrijven. Bedrijven worden ingedeeld naar de R-strategie van hun bedrijfsactiviteit. Voor de koppeling met CBS data is een methodiek nodig. Ook is er een verbeteringslag nodig t.o.v. de webcrawl die is uitgevoerd in 2020. De verbeteringslag moet zorgen voor een meer zuivere webcrawl in de identificatie van CE-bedrijven. Het CBS bedrijven register is ook een onderdeel van de basis voor de indicator *Toegevoegde waarde CE en Werkgelegenheid CE (M2.4)*.

T2.5 Ontwikkeling survey houding/bekendheid bedrijven ten aanzien van CE

Idealiter wordt er met regelmaat informatie verzameld over de houding van bedrijven tov CE en de urgentie die zij voelen, welke maatregelen/businessmodellen zij doorvoeren en welke belemmeringen zij ervaren. Dit als onderdeel van de monitoring van de stand van zaken van de transitie naar CE. Het is echter nog niet duidelijk hoe zulke informatie op een representatieve manier kan worden verzameld. Daarom bestaat dit project uit twee delen. In deel 1 wordt verkend hoe een dergelijke survey zo kan worden uitgevoerd dat de resultaten zo representatief mogelijk zijn en de survey herhaalbaar is. Deel 2 is de uitvoering van de survey. De gestelde vragen zijn mede afhankelijk van de indicatoren die worden geïdentificeerd in T2.0 *ontwikkeling theoretisch raamwerk (fase 2021)*. Een keuze die gemaakt moet worden is of de survey zich richt op alle bedrijven in NL, of juist inzoomt op bedrijven die al met CE bekend zijn. In het eerste geval wordt de vraag beantwoord welk deel van de

bedrijven bekend zijn met economie, en bijv. wat redenen zijn om wel/niet CE maatregelen te nemen. In het tweede geval kan worden achterhaald waar bedrijven tegenaan lopen als ze bekend zijn met CE-maatregelen. In alle gevallen zullen de resultaten per sector of domein worden uitgesplitst.

T2.6 Verkenning monitoring voortgang innovatie

Wanneer een bedrijf een subsidie/fiscale regeling vanuit RVO heeft gekregen, wordt er na afloop van het (innovatie)traject standaard door RVO een evaluatie uitgevraagd (buiten dit Werkprogramma). In dit project wordt verkend of er in de toekomst aanvullende vragen kunnen worden gesteld in deze evaluatie, die zinvolle informatie opleveren voor het monitoren van de transitie. Het doel van deze vragen is dat ze informatie geven over de stand van zaken in specifieke innovatiesporen voor CE. Deze informatie zou op termijn (over een aantal jaar) gebruikt kunnen worden voor bijv. de analyse in de ICER. Deze vragen zouden logischerwijs voortkomen uit het theoretisch raamwerk dat wordt gebruikt om de transitie te monitoren. Resultaat van deze verkenning is – als zinvol – een aantal vragen die hiervoor geschikt zijn.

T2.7 Verkenning belemmering in financiering van CE bedrijven

Voldoende middelen, waaronder financiering voor bedrijven is een belangrijke voorwaarde voor het opschalen van een transitie. Dit project heeft als doel een beknopte verkenning van ontwikkeling en belemmeringen in de financiële sector voor investeringen in CE te geven. Op basis van publicaties van ABN AMRO Bank en Rabobank, aangevuld met 2 à 3 workshops.

T2.8 Inventarisatie visies CE

Er zijn meerdere (netwerken van) actoren in de samenleving die visies op circulaire economie formuleren. In dit project worden er een (beperkt) aantal naast elkaar gezet: wat zijn gemeenschappelijke elementen, welke elementen conflicteren in de verschillende visies?

Monitoring/productie

M2.1 Actiemonitoring

Doel van dit onderzoek is in beeld hebben waar de acties van overheid en partners van het Grondstoffenakkoord zich op richten: welke innovaties/transitie, irt de R-ladder en de functies van het MIS framework. Daarnaast wordt geïnventariseerd wat de voortgang is van de verschillende acties. Het onderzoek wordt elk jaar herhaald, om zo aan te sluiten bij de meest recente update van het Uitvoeringsprogramma. De wijze van aansluiting zal verder moeten worden besproken met I&W. Resultaten uit de actiemonitoring worden gebruikt voor een update van het Uitvoeringsprogramma en ook voor T2.1 *Staat van de transitie in specifieke cases*.

M2.2 Monitoring middelen

Update en feitelijke analyse van de dataverzameling ‘subsidies en regelingen Rijk die ten goede komen aan CE-gerelateerde projecten’ Dit wordt aangevuld met een inventarisatie van financieringsstromen vanuit het Rijk via andere kanalen dan RVO. Hiermee wordt inzicht gekregen in hoeveel financiering vanuit de rijksoverheid naar CE -innovatie en stimulering gaat. De inzichten hiervan worden gebruikt als databron in het project T2.1 *Staat van de CE transitie in cases*.

Deel 1 is vervolg van het project in 2021, waarin de middelen van 2020 geanalyseerd worden. Deel 1

wordt afgerond in Q1 van 2022 en vormt daarmee input voor de ICER '23. Deel 2 is de 1^e helft van de inventarisatie van de regelingen die in 2021 beschikbaar waren, en zal plaatsvinden in de tweede helft van 2022. Deze update zal in de ICER '25 terecht komen.

M2.3 Update indicator ontwikkeling CE-publicaties

Update van de huidige inventarisatie van CE publicaties (ICER '21, pag. 144) met het jaar 2020-2021 t.b.v. de ICER '23. In deze inventarisatie wordt gekeken naar de aard en herkomst van wetenschappelijke publicaties over CE. Op basis van deze indicator kan worden aangegeven in welke richting(en) de wetenschappelijke kennis op het gebied van CE zich ontwikkeld.

M2.4 Update indicatoren toegevoegde waarde en werkgelegenheid

In dit project worden de cijfers over de toegevoegde waarde door CE, productiewaarde CE en werkgelegenheid in de CE te updaten naar het jaar 2020. De cijfers zullen uitgesplitst worden naar de verschillende R-strategieën om beter zicht te krijgen op de onderliggende ontwikkelingen. Dit is een jaarlijkse update in de monitoring en beantwoordt de vraag 'Hoe ontwikkelt de circulaire economie zich in economische termen en groeit daarmee het belang van de CE in de totale economie?'. De update zal worden opgenomen in de ICER '23.

3.4 Werkpakket 3: Grondstoffen- en effectmonitoring

In dit werkpakket vindt de ontwikkeling van én monitoring van grondstoffen en effectmonitoring. De ontwikkeling van het Grondstoffen Informatiesysteem (GRIS) zorgt hier voor een condensatiepunt, waarin de verschillende onderdelen die grondstof- en materiaalstromen monitoren of in kaart brengen uiteindelijk terecht moeten komen. Op termijn is het de bedoeling deze stromen te koppelen aan de achterliggende doelen waar het Circulaire Economie beleid zich op richt, zoals het verminderen van de druk op het milieu door consumptie en productie en het verminderen van de afhankelijkheid van de Nederlandse economie van andere landen.

Gelijktijdig met de ontwikkeling van het GRIS (en later tijdens gebruik van het GRIS) zijn projecten nodig (en zullen nodig blijven) waarin de monitoring van indicatoren wordt ontwikkeld, zoals de monitoring van levensduur of inzet van secundair materiaal (T3.2 t/m 3.8). Of waarin de indicatoren worden geüpdatet ten behoeve van de ICER (M3.1 t/m M3.4).

Kennisontwikkeling

T3.1 Ontwikkeling Grondstoffeninformatiesysteem (GRIS) fase II

Informatie over grondstofstromen, voorraden en de effecten hiervan worden op verschillende plekken, en op verschillende manieren, verzameld en opgeslagen. Dit geldt voor de informatie uit de verschillende projecten binnen het Werkprogramma MSCE, maar ook op sectorale data van bijvoorbeeld brancheorganisaties. Om deze informatie zo goed mogelijk te benutten is het nodig om ze op eenduidige wijze bij elkaar te voegen. Hierdoor ontstaat een meer volledig beeld van de transitie naar een circulaire economie waarmee de doelstellingen gemonitord kunnen worden. Dit vergt substantiële, meerjarige inspanning, zowel op inhoudelijk (data standaarden, data koppelingen uitwerken, gaten in data identificeren en waar mogelijk opvullen) als op ICT gebied. In de pilotfase van

2020-2021 zijn diverse lessen getrokken (komt in rapport in wording, en in besproken ambitiedocument). Op basis van deze lessen wordt fase II ingericht.

In deze fase van het GRIS zal een aantal onderdelen worden opgepakt, waaronder bijv.:

- Een case op een bepaald domein waarbij de hele grondstofstroom in beeld wordt gebracht, bijv. materialen gebruikt in de bouw (staal, beton)
- Verdieping in datastructuur
- Verdieping in governance structuur
- Verdieping in ICT structuur

T3.2 Inventarisatie voorraden

Doel van dit project is inzicht te krijgen in de voorraden van materialen die er zijn in de NL maatschappij (bijv. materialen in gebouwen of consumptiegoederen bij burgers). De materialen die op dit moment in deze voorraden zitten (ook wel de 'urban mine' genoemd) zijn de secundaire materialen van de toekomst. Deze informatie is nodig om de vraag te beantwoorden of er in toekomstige jaren voldoende secundaire materialen vrij zullen komen om het huidige gebruik van primair materiaal (deels) te vervangen. In de afgelopen jaren zijn hiervoor de voorraden in de gebouwde omgeving, het elektriciteitssysteem, het warmtesysteem (gasleidingen) en een aantal belangrijke categorieën consumptiegoederen in beeld gebracht. Voor de ICER '23 zal dit project moeten leiden tot een 80%-beeld van het grootste deel van de voorraad aan materialen in Nederland. Dit onderzoek bouwt verder op de informatie die in 2019, 2020, 2021 over dit onderwerp is verzameld (van Oorschot et al., 2019; Van Oorschot et al., 2020).

Grond-, weg-, en waterbouw

De materiaalvoorraad in de GWW (wegen, bruggen, sluizen, dammen, riolen, waterleidingen, telecom en zo) is de belangrijkste nog ontbrekende voorraad. Op dit moment doet EIB/Metabolic een project in opdracht van RWS waarin deze voorraden en de stromen in kaart worden gebracht. Er wordt afgestemd met RWS wat er nog nodig is om de benodigde informatie boven tafel te krijgen.

Materialen in consumptiegoederen

De voorraden voor consumptiegoederen die in 2019-2021 zijn geïnventariseerd zijn tot op heden alleen uitgedrukt in de hoeveelheden producten, niet in de materialen die in deze producten vervat zitten. Om dit te bepalen is informatie nodig over de materiaalinhoud van deze goederen. Deze informatie komt beschikbaar uit *Inventarisatie materialensamenstelling producten* (T3.3). Zodra deze informatie beschikbaar is, kan dit onderdeel van start gaan.

T3.3 Inventarisatie materialensamenstelling producten

Basisinformatie over de samenstelling van producten is van belang voor het monitoren van materiaalstromen door de Nederlandse economie. Op deze manier kunnen data over producten die in aantallen of gewicht bekend zijn (zoals bijv. in de *MateriaalMonitor* (M3.1) of in de *voorraadinventarisatie* (T3.2)) worden omgezet naar omvang van diverse materialen. Dit is van belang om te zien welke materialen door de Nederlandse economie stromen en welke omvang deze hebben. Hiermee krijgen we ook zicht op de verwachte omvang van secundaire materiaalstromen in de toekomst. Op onderdelen ligt er hiervoor informatie, maar deze moet bij elkaar gezet worden en daarnaast zouden de witte vlekken ingevuld moeten worden. Voorstel is om dit in eerste instantie grof te doen, en dit vervolgens in de komende jaren met meer detailinformatie aan te vullen.

Onderdelen waarvoor informatie ligt:

- kritische materialen in producten (TNO - GrondstoffenScanner)
- gebouwen (Metabolic)
- studies voorraden in de gebouwde omgeving, vervoersmiddelen, meubels, elektriciteitsnetwerk (CML)
- informatie uit EAP en onderzoek naar milieu-impact consumptiepatroon (RUG/PBL ea)

Op de lange termijn is informatie uit een materialenpaspoort (of iets vergelijkbaars) waardevol om deze basisinformatie up to date te houden.

T3.4 Ontwikkeling monitoring levensduur producten

Onderzoek naar levensduur van producten is voor verschillende indicatoren van belang. Zo wordt de *voorraadinventarisatie* (T3.2) deels gebaseerd op levensduren van producten. Voor een indicator over *waardebehoud* (T3.7) lijkt levensduur ook een belangrijke deelindicator. Onderzoek naar een indicator voor monitoring van levensduur van producten starten we bij consumentengoederen, omdat het potentieel voor verlenging van levensduur hier het grootst lijkt. De consumentenbond heeft een survey onder consumenten uitgevoerd i.s.m. consumentenorganisatie in andere landen. Budgetonderzoek zou hier ook een rol kunnen spelen. Het project bestaat uit twee delen. In deel 1 wordt een verkenning uitgevoerd die in beeld moet brengen welke methode er zijn (met voor- en nadelen) om levensduur in kaart te brengen en te monitoren. In deel 2 zal - als mogelijk - daadwerkelijk worden gemonitord. Het project moet bijdragen aan het fundament van de monitoring van grondstof- materiaal- en productstromen.

T3.5 Ontwikkeling monitoring inzet secundair materiaal

In het onderzoek in 2021 op dit onderwerp (CBS, 2021) is geconcludeerd dat er mogelijkheden zijn om binnen de bestaande *Productiestatistiek enquête* bij CBS de inzet van secundair materiaal een betere plek in de enquête te geven. Dit zal worden geïmplementeerd en geëvalueerd, oa op de betrouwbaarheid van de uitkomsten. De volledige uitkomsten van deze test zullen in maart 2023 beschikbaar komen.

Doel is om de monitoring van de inzet van secundair materiaal te consolideren en op deze manier de komende jaren te gaan monitoren. Hierdoor zullen de aannames die binnen de *Materiaal Monitor* (M3.1) gemaakt worden afnemen.

T3.6 Ontwikkeling monitoring ZZS in een CE

Doel van dit project is in beeld brengen of er risico's in een CE ontstaan, omdat onderdelen en secundaire materialen, met daarin zorgstoffen, op een andere wijze worden gebruikt dan in een lineaire economie. In dit geval ontstaat er een uitruil tussen de beleidsdoelen van CE en die van een *toxic-free environment* (EU). In 2021 is gestart met het uitwerken van het monitoringsraamwerk voor prioritaire productgroepen. In 2022 opzetten van een monitoringraamwerk waarin wordt gefocust op de Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) en de productketens waar het hoogste risico op vrijkomen in een CE lijkt te bestaan. Dit zijn onder andere de prioritaire productketens waarop wordt ingezet door CE beleid, en waarin ZZS worden gebruikt. Het vervolg in 2022 gaat in op de daadwerkelijke monitoring, en op de vraag of het monitoren van deze punten voldoet om de belangrijkste risico's van ZZS in een CE in beeld te brengen.

Hierbij wordt gebruik gemaakt van data die in andere studies wordt verzameld (zoals *inventarisatie voorraden* (T3.2)). Inzichten die hier worden opgedaan, spelen een rol in andere trajecten (zoals in *staat van de CE-transitie in cases* (T2.1) of bij *circulair ontwerp* (T5.2)).

T3.7 Ontwikkeling monitoring waardebehoud

Hoe een indicator – of meerdere indicatoren – voor waardebehoud er uit moet zien, staat nog ter discussie. Duidelijk is wel dat levensduur een belangrijke rol speelt (zie project T3.4 ontwikkeling monitoring levensduur). Daarnaast is – afhankelijk van de ontwikkeling in 2021 – ruimte voor vervolg in de conceptuele ontwikkeling van deze indicator of de operationalisatie ervan.

T3.8 Ontwikkeling monitoring afhankelijkheid/kritikaliteit

Vervolg van project dat is gestart in september 2021. Vervolg is dan ook afhankelijk van de resultaten van de resultaten van het project in 2021/2022.

Monitoring/productie

M3.1 Update Materiaalmonitor jaar 2020

Update van de materiaal monitor naar 2020, geeft inzichten in materiaalstromen over het jaar 2020 als onderdeel van de ICER '23. Indicatoren die onder andere worden berekend zijn hoeveelheid geconsumeerde grondstoffen (DMC), grondstoffen voor de economie (DMI) en aandeel secundaire materialen (CMUR). Inclusief deze update van de Materiaal Monitor naar 2020 is er data voor 2010-2020 beschikbaar. Extra aandacht zal (waarschijnlijk) moeten gaan naar de analyse van het jaar 2020, ivm de Covid-19 epidemie. Zijn eventuele veranderingen in de cijfers vooral daar aan gerelateerd? Ook zullen enkele indicatoren worden berekend die iets zeggen over de mate van substitutie met biobased materialen (op basis van de uitkomsten van het project *Biobased Materiaal Monitor* dat in 2021 is uitgevoerd).

M3.2 Inventarisatie data gebruiksfase

Doel van dit project is de data over volumes voor reparatie/reuse/deelplatformen die bij verschillende organisaties aanwezig zijn bij elkaar te zetten. Deze informatie levert direct aan de ICER aan.

M3.3 Update voetafdrukken (doorloop 2021)

Update van consumptie en productievoetafdrukken voor Nederland, inclusief uitsplitsingen naar transitiethema's of domeinen, zodat deze indicator in de ICER '23 gepubliceerd kan worden. Hiervoor wordt de Emissie Handels Balans als uitgangspunt gebruikt, gespecificeerd met kentallen uit Exiobase. Op termijn zal over worden gestapt naar voetafdrukken die gebaseerd worden op een voor Nederland aangepaste versie van FIGARO (Eurostat).

M3.4 Update indicator kritikaliteit

Voor de ICER '23 wordt een update gemaakt van de afhankelijkheid van de NL economie van kritieke materialen. Dit is vergelijkbaar met figuur 3.15 (pag. 119) in de ICER '21

3.5 Werkpakket 4: Scenarioanalyse en modellering

Om beleidsvragen in het kader van CE te beantwoorden, zoals ‘welke ontwikkelingen kunnen worden verwacht in grondstoffengebruik?’ of ‘Wat is het effect van beleidsinstrument x of y?’ is het essentieel dat de gebruikte modellen (of modelinstrumentarium) diverse perspectieven bij elkaar brengen. Voor dergelijke analyses zou een model in elk geval de volgende elementen in beeld moeten kunnen brengen:

- (circulaire) Grondstofstromen in hun diversiteit, en inclusief de milieudruk die gepaard gaat met het gebruik van deze grondstoffen;
- Effecten van macro-economische, demografische en technologische ontwikkelingen op grondstofgebruik;
- Effecten van opties om grondstofgebruik in productieketens circulair te maken, bijvoorbeeld op vraag en aanbod;
- Effecten van beleid op grondstofgebruik en de economie.

Om deze elementen op een consistente wijze met elkaar in beeld te brengen volstaat niet één model, maar zullen verschillende typen modellen nodig zijn die met elkaar gekoppeld moeten worden. Binnen het werkprogramma richten we ons daarbij op macro-economische modellering (CGE-model), meer gedetailleerde modellen voor specifieke sectoren, materiaalstroom-modellen (DMFA-model) en Levenscyclusanalyses (LCA/LCI). Met een economisch model kan worden geanalyseerd hoe verschillende beleidsinstrumenten de inzet van secundaire grondstoffen kunnen vergroten, maar informatie uit een DMFA-model over hoeveelheden beschikbare secundaire grondstofstromen zijn voor dergelijke analyses cruciaal. De beschikbaarheid is van invloed op de prijs van deze secundaire grondstof, en daarmee op de mate waarin secundaire grondstoffen in de productie door bedrijven zullen worden ingezet als substituuut voor primaire grondstoffen.

De crux van dergelijke analyses is ten eerste de koppeling van een beschrijving van de wereld in economische termen (waardestromen tussen landen en sectoren) met een fysieke beschrijving (de grondstof-, materiaal en productstromen) en ten tweede de koppeling tussen de macro-benadering die nodig is om de mondiale economie in beeld te brengen met de micro-benadering die nodig is om CE opties in bepaalde productieketens goed mee te kunnen nemen. Geen enkel individueel model is hiervoor geschikt, en een modellenraamwerk waarmee deze analyses mbt Circulaire Economie (en CE-beleid) kunnen worden gedaan, bestaat op dit moment niet in de wereld. Dit vergt dan ook een meerjarige inspanning, waar in de loop der jaren de nadruk steeds meer bij beleidsanalyses zal komen te liggen, en minder bij de ontwikkeling van het modellenraamwerk. Dit betekent dat op dit moment de meeste projecten zijn geformuleerd vanuit de kennisontwikkelingsvraag, waarbij telkens ook resultaten verwacht worden die de aard hebben van een (zeer partiële) beleidsanalyse. Uiteindelijk werkt dit werkpakket toe naar een instrumentarium waarmee beleidsmaatregelen, zoals bijvoorbeeld de invoering van een belasting op primaire grondstoffen of een subsidie op secundaire grondstoffen, kunnen worden geanalyseerd.

In dit werkpakket wordt op dit moment voornamelijk geïnvesteerd in het integreren van de fysieke dimensie van materiaalstromen in een mondiaal macro-economisch model en in het maken van koppeling tussen de verschillende modellen die al bestaan, waarbij geëxperimenteerd wordt door

een focus te kiezen op een bepaald domein of grondstof. Zoveel mogelijk wordt voor deze ontwikkeling aangesloten bij bestaand werk.

Ontwikkeling modellenraamwerk

T4.1 Koppeling tussen model voor macro-economie (CGE-model) en model voor materiaalstromen (DMFA model) DMFA

Voortzetten van het experimenteren met de koppeling tussen het economische (Computable General Equilibrium (CGE)) model en fysieke materiaalstromen (Dynamic Material Flow Analysis) modellen, zodat in de gemodelleerde economie rekening wordt gehouden met materialen die vrijkomen als secundair materiaal. Dit heeft uiteindelijk als doel om scenario's te kunnen doorrekenen waarin (ook) CE-beleid kan worden doorgerekend op de (economische, milieu- en grondstoffen-) consequenties in de toekomst. Het doel van dit project is om te experimenteren met zo'n koppeling, waarbij het materiaalgebruik in de gebouwde omgeving als case wordt genomen. Voorstel is om dan ook te toetsen in welke mate een analyse die specifiek op Nederlands niveau gericht is, consistent kan worden gemaakt met dezelfde analyse op mondiaal niveau. Deze analyses geven antwoord op de vraag of er (in dit geval voor de bouw) 1) voldoende secundair materiaal beschikbaar komt in de toekomst om het gebruik van primair materiaal te verlagen; 2) hoe beleid eraan bij kan dragen dat dit materiaal ook daadwerkelijk wordt ingezet in plaats van primair materiaal; en 3) welke verschuivingen dit te weeg kan brengen in de economie. Bij een succesvol resultaat zullen hieraan - op termijn - ook de effecten op het milieu worden gekoppeld.

T4.2 Koppeling tussen model voor macro-economie (CGE-model) en gedetailleerde micro-informatie uit Life Cycle Analysis/Inventories (LCA/LCI) en dynamische modellen

Dit project beoogt de koppeling te leggen tussen de detail informatie die in LCA/LCI aanwezig is en de macro-economische modellering. De macro-economische benadering gebruikt geaggregeerde sectoren (bijv. slechts één sector voor de productie van een grote diversiteit aan elektronica), terwijl een circulaire maatregel, bijvoorbeeld het gebruik van secundair materiaal, voor verschillende producten tot verschillende effecten kan leiden (het effect in materiaalgebruik is anders bij smartphones dan bij laptops). Doel van het project is om te verkennen hoe informatie uit LCI's kan worden gebruikt om de verandering in o.a. kosten door een CE maatregel, in een productiefunctie voor een geaggregeerde sector in het CGE-model opgenomen kan worden. Voorstel is om hiervoor een sector te kiezen die relevant is voor de transitiethema's en te starten met een voorstudie. In de voorstudie worden de belangrijkste kenmerken van de sector beschreven en de vragen die het meest relevant zijn voor de betreffende sector. De bijbehorende analyses zou resultaten op moeten leveren over de effecten van CE maatregelen in de economie. Bij een succesvol resultaat kan deze methode in de komende jaren worden uitgebreid naar andere sectoren en kunnen zo opties in verschillende sectoren kwantitatief worden geanalyseerd.

T4.3 Opties voor circulariteit in productiesector van kunststoffen

Doel van dit project is om een koppeling te leggen tussen een bottom up model voor een specifieke sector en het CGE-model. Voorstel is om in dit project in te zoomen op de kunststoffenketen (en dan met name de productie van kunststoffen in de chemische industrie, maar ook het gebruik van verschillende typen kunststoffen in productgroepen, tot en met de afvalfase en recycling), waarbij

evt. ook de koppeling gelegd kan worden met het mondiale feedstock gebruik in het mondiale model IMAGE van PBL. Het doel van een dergelijke koppeling is de fysieke en monetaire productiefuncties in deze sector op een lijn te krijgen. Hiervoor is de kunststoffensector zeer relevant gezien de verbinding met de productie van aardolie en de verwachte ontwikkelingen in de sector vanwege klimaatbeleid. Het project zal starten met een voorstudie naar de kunststoffen sector en een inventarisatie naar de onderdelen die nodig zijn in een mondiaal model dat de kunststoffensector beschrijft.

T4.4 Ontwikkeling CGE-model

De ontwikkeling van het CGE-model zal worden voortgebouwd op de stappen die zijn gezet in 2021. Deels vindt dit plaats in projecten die hierboven genoemd staan. Andere vervolgstappen zijn onder andere het maken en analyseren van een baseline-scenario (zie ook het kader 'ex-ante analyse van beleidsmaatregelen'), en de verdere koppeling tussen fysieke en monetaire data in het model en specifiek in de productiefuncties, op het gebied van staal en wellicht plastics. Ook wordt het energiedeel van het CGE-model uitgewerkt. Doel is om de analyse van het baseline scenario als input voor de ICER'23 te gebruiken.

Scenario-ontwikkeling

Ex-ante analyse van beleidsmaatregelen

Met behulp van rekenmodellen kunnen de effecten van beleidsmaatregelen worden geanalyseerd, voordat ze geïmplementeerd worden. Dit wordt een ex-ante (van tevoren) evaluatie genoemd. Een rekenmodel is gebaseerd op bepaalde aannames (relaties op basis van waarnemingen in het verleden) en gebruikt die aannames om de effecten van veranderingen 'door te rekenen'. Een rekenmodel is altijd een versimpeling van de werkelijkheid, simpelweg omdat de werkelijkheid te complex is. Voordeel van een rekenmodel is dat er experimenten gedaan kunnen worden, waaruit lessen getrokken kunnen worden voor, bijvoorbeeld, het ontwerp. Voordat een rekenmodel werkt, is de relevante data van de huidige situatie nodig, en de relaties tussen de verschillende processen.

Als een rekenmodel de huidige situatie voldoende goed kan weergeven, kunnen ook scenario's naar de toekomst worden berekend en geanalyseerd. Meestal wordt gestart met een analyse van een baseline-scenario. In een dergelijk scenario worden ontwikkelingen in de drijvende krachten tot een bepaald jaar geïmplementeerd, zoals bijvoorbeeld in een economisch model de verandering in bevolking (gebaseerd op andere modelanalyses) en technologie. Het model berekent op basis van deze aannames veranderingen in vraag en aanbod van alle sectoren. In een macro-economisch model zien we dan verschuivingen tussen de productie van sectoren en de vraag naar bepaalde producten tussen regio's: in landen waar de populatie harder groeit, gaat - afhankelijk van de economische groei daar - de vraag naar producten omhoog. In een materiaalstromen model zien we dan dat voor sommige producten de vraag stijgt, en er meer materiaal nodig is, wat wellicht vervangen kan worden door secundair materiaal. Afhankelijk van de levensduur van producten, zal er ook afval of gerecycled materiaal vrijkomen.

Voor analyses van de Circulaire Economie is het essentieel dat de materiaalstromen –bijvoorbeeld de beschikbaarheid van secundair materiaal, of de mogelijkheden voor vervanging - onderdeel zijn van de economische analyse en, vice versa, de economische analyse als uitgangspunt gebruikt kan worden in de analyse van materiaalstromen. Het feit dat gerecyclede materialen beschikbaar zijn, wil bijvoorbeeld nog niet zeggen dat ze ook gebruikt worden. Dit hangt onder andere af van het

verschil in prijs tussen primaire en secundaire materialen. Dit laatste is dan weer afhankelijk van schaarste (wat is de vraag vanuit andere sectoren en landen) en beleid.

Wanneer een baselinescenario staat, kunnen experimenten worden uitgevoerd met verschillende opties voor technologieontwikkeling of voor beleidsmaatregelen. Resultaten van deze experimenten laten zien welke effecten verwacht kunnen worden als een beleidsmaatregel wordt ingevoerd (bijv. x% belasting op primaire grondstoffen) of wanneer de verwachting over technologieontwikkeling anders is dan in het baselinescenario.

T4.5 Scenario's & opties in de gebouwde omgeving

Vervolg op het scenarioproject voor de bouw in WP2021, waarbij gebruik wordt gemaakt van de *voorraadinventarisatie gebouwde omgeving* (WP M&S CE-2020: van Oorschot et al., 2020). In 2021 is gestart met het analyseren van scenario's over materiaalgebruik in de gebouwde omgeving. Voor deze analyses is aangesloten bij de ruimtelijke scenario's die bij PBL voor de ruimtelijke verkenning worden gebruikt. Voor de toekomst zijn 3 opties geïdentificeerd met betrekking tot het te gebruiken materiaal bij nieuwbouw:

- Vergelijkbaar met het huidige materiaalgebruik;
- Meer bouwen met biobased materialen;
- Meer bouwen met secundair materiaal/modulair;

De laatste twee scenario-analyses zijn nog niet gestart, deze zullen worden opgepakt in 2022.

T4.6 Opties CE in de aangewezen prioritaire ketens/productgroepen

Dit project moet bijdragen aan de ontwikkeling van doelstellingen voor CE door de rijksoverheid. Op dit moment worden *prioritaire productgroepen* voorgesteld door de Transitieteams, waarvoor vervolgens prestatiedoelstellingen worden geformuleerd. Om deze prestatiedoelen science based te formuleren is informatie nodig over het effect dat verschillende CE maatregelen voor de betreffende productgroep betekenen. Hiervoor is al deels informatie beschikbaar. Zo is in 2019-2020 een literatuurstudie gedaan binnen het werkprogramma naar de toen bekende informatie op dit onderwerp ([CE-Delft, 2020](#)). Dit zou nu specifiek voor de betreffende productgroepen geüpdatet kunnen worden (een quick scan of verkenning van beschikbare informatie). Dit kan overigens ook resulteren in conclusies over de relevantie van de benoemde prioritaire ketens/productgroepen t.o.v. andere ketens/productgroepen. Verwachting is dat deze quick scan in Q2, begin Q3-2022 gereed is. Deels komt deze informatie ook uit andere projecten binnen het werkprogramma (bijvoorbeeld uit T4.5 en T4.7).

In de vervolgstap kunnen - afhankelijk van de gevonden informatie in de quick scan - vervolganalyses ingezet worden die de witte vlekken in beeld brengen. Het lijkt zinvol om eerst een kwalitatieve analyse naar opties te doen op basis van bestaand materiaal, om vervolgens - als nodig - kwantitatieve analyses over de diverse productgroepen te doen. Dit vergt een meerjarige inzet. De start van het project is afhankelijk van de definitieve keuze van prioritaire productgroepen/thema's door beleid.

T4.7 Potentieel vermindering milieudruk consumptie (doorloop 2021)

In 2021 is onderzoek gedaan naar de verlaging van grondstofgebruik of milieudruk door alternatief gedrag in verschillende consumptiedomeinen (voeding, woning, kleding, mobiliteit, vrije tijd, en

wonen). Dit beantwoordt vragen als: Welke gedragalternatieven leveren vermindering van grondstofgebruik of milieudruk op? Denk aan productsubstitutie, levensduurverlening, gedeeld gebruik, etc. Alles wat op de R-ladder voor consumenten(producten) te vinden is. Dit project is de doorloop van 2021 en behelst de verdere analyse van de resultaten. De resultaten worden gebruikt als basis voor de *Ontwikkeling van de monitoring houding en gedrag burgers* (T2.2).

3.6 Werkpakket 5: Evaluatie van beleid en beleidsinstrumenten

T5.1 Reflectie beleidsaanpak via prioritaire thema's (doorloop 2021)

De Nederlandse overheid heeft ervoor gekozen om de transitie naar een CE aan te pakken via een grondstoffenakkoord, het uitwerken van transitie-agenda's en het opzetten van transitieteams die een prioritaair thema onder hun hoede hebben. Daarnaast wordt ingezet op de zogenaamde 'dwarsdoorsnijdende thema's', waarin instrumenten zoals UPV (Uitgebreide producenten verantwoordelijkheid (EPR)) en circulair inkopen worden verkend en/of ingezet. Dit project voorziet in een reflectie op deze aanpak, om daarmee bij te dragen aan de onderbouwing van de beleidsanalyse in de ICER '23. Het projectplan zal in gaan op de specifieke vragen die worden betrokken in deze reflectie. Vragen die aan bod zouden kunnen komen zijn bijvoorbeeld:

- Welke rollen vervult de overheid in de gekozen CE-beleidsaanpak? (bijv. aan de hand van sturingstijlen (van der Steen, 2014);
- Wat zijn de voor- en nadelen van de CE aanpak met 5 Transitie thema's en 10 dwarsdoorsnijdende onderwerpen?';

Resultaten uit project *CE transitie per sector* (WP2) kunnen hier als input dienen.

T5.2 Circulair ontwerp (vervolg op 2021)

In 2021 zijn twee essays geschreven waarin wordt gereflecteerd op de huidige situatie rond Circulair ontwerp vanuit de gebouwde omgeving en vanuit productontwerp. Doel van deze essays is het formuleren van een kennisagenda. Op basis van de kennisagenda zal in 2022 een vervolg worden ingezet om de meest prioritaire vragen te beantwoorden. Eén van deze vragen zou bijvoorbeeld kunnen zijn hoe er voor gezorgd kan worden dat producten zo worden ontworpen dat ze na afdanken (uitstroom uit de urban mine) ingezet kunnen worden voor re-use en recycling (incl ZZS).

T5.3 Bijdrage CE aan klimaatbeleid

Dit project zoomt in op een keten om vervolgens de volgende vragen te beantwoorden: Welke prikkels worden aan deze sector gegeven vanuit klimaatbeleid? Wat kan CE beleid hier aan toevoegen? In 2021 wordt voor dit project ingezoomd op de kunststoffensector. Dit project wordt in Q1-2022 afgerond. In 2022 zou op dezelfde manier een andere case opgepakt kunnen worden. Bijv. Bouw mn cement (en de impact van cement op klimaat), of de landbouw met daarin de koppeling tussen de C en N kringloop. Resultaten uit dit project worden gebruikt in het modelleren van verschillende sectoren (*ontwikkeling CGE model* (T4.4.) en *Opties voor circulariteit in de productiesector van kunststoffen* (T4.3). De keuze is nog ter bespreking. Met dit project wordt een basis gelegd voor raakvlakken van CE met verschillende andere thema's en daarmee voor een mogelijke inhoud van de ICER '25.

T5.4 Inventarisatie beleid regionale overheden

Dit project is een update van de inventarisatie in 2019/2020 door [RHDHV](#). Doel is om een overzicht te krijgen van de beleidsinstrumenten die decentrale overheden gebruiken in de Circulaire Economie transitie en op welke domeinen zij die beleidsinstrumenten richten (bijv. onderverdeling naar transitithema's). Hoe verhoudt dit zich tot Rijksbrede programma (actiemonitoring). Is het aanvullend, gebeuren dingen dubbel? Hoe zijn de beleidsinstrumenten en de aandachtsgebieden

regionaal verdeeld, waar liggen zwaartepunten? De resultaten van deze analyse komen terecht in de ICER '23.

4 Het werkprogramma monitoring en sturing CE in 2023 en verder

In de komende jaren zullen de onderzoeksvragen binnen het werkprogramma zich steeds meer focussen op de effecten van CE maatregelen die genomen kunnen worden, de verbinding met andere doelstellingen van de overheid (zoals doelstellingen voor klimaat, veiligheid, en behoud van biodiversiteit), en de beleidsinstrumenten die aanvullend nodig zijn om de Circulaire Economie doelstelling te halen. Intussen zal de ‘thermometer’ ook nog steeds in de huidige stand van zaken gestoken moeten worden, met andere woorden monitoring blijft nodig.

Voor het werkpakket ‘transitiemonitoring’ zal de ontwikkeling met name te vinden zijn op het theoretisch raamwerk wat de transitiemonitoring ondersteunt. Ondersteund een verbreding van het raamwerk met de x-curve de beleidsanalyses voor CE? Kan het helpen om op meerdere schaalniveaus analyses te maken? Wat betekent deze verbreding voor de gewenste indicatoren? Voor het werkpakket grondstoffen en effectmonitoring komt – naast de ontwikkeling van een GRIS – de kwaliteit van de materialen die zijn opgeslagen in de voorraad en de kwaliteit in voor recycling beschikbare materiaalstromen steeds nadrukkelijker in beeld. De kwaliteit bepaald uiteindelijk welk secundair gebruik mogelijk is én – voor wat betreft zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) - wat nodig is om materiaal op een veilige manier secundair te kunnen gebruiken.

Op basis van dergelijke informatie (monitoring van transitie en grondstoffengebruik) kunnen kansrijke opties voor CE maatregelen worden geïdentificeerd. Hierbij kan worden gedacht aan circulair ontwerp van producten, ander gebruik, en gebruik van secundair materiaal. Een vervolgstap is het identificeren van beleidsinstrumenten die CE maatregelen bij bedrijven of consumenten stimuleren. Hiervoor zijn ex-post en ex-ante evaluaties van beleid noodzakelijk. Gedacht kan worden aan het evalueren van fiscale instrumenten, alsook een evaluatie van bijvoorbeeld subsidieregelingen. Nadrukkelijker dan in de afgelopen jaren het geval was, zal voor deze analyses de verbinding met klimaatbeleid, natuurbeleid en ruimte aan bod komen als voorbereiding op de ICER '25, waarvoor dit één van de mogelijke thema's is.