



HANDBOEK TOEPASSING CIRCULAIRE POTENTIE METHODIEK

Ten behoeve van inzet voor nationale CE doelen

1. Inleiding.....	7
1.1 Achtergrond en doel van de methodiek.....	7
1.2 Leeswijzer.....	8
2. De Circulaire Potentie Methodiek.....	10
2.1 Wat zit er in het rekenmodel.....	10
2.1.1 Het rekenmodel geeft de circulaire potentie ten opzichte van basisjaar 2016.....	11
2.1.2 De direct material input (DMI) wordt gebruikt voor grondstoffengebruik.....	11
2.1.3 De potentie voor hoogwaardige recycling wordt niet in kilogrammen weergegeven.....	13
2.1.4 De Nederlandse economie wordt ingedeeld in geclusterde productgroepen.....	13
2.2 Hoe werkt de Circulaire Potentie Methodiek.....	15
2.2.1 We hebben de methodiek uitgevoerd in 11 stappen.....	16
2.2.2 De methode bestaat rekenmethodes in het model en input van experts.....	16
2.2.3 Hoe zijn producteigenschappen een voorspeller voor circulariteit?.....	19
2.2.4 Hoe werken drijfveren in op het benutten van het circulaire potentieel?.....	21
2.3 Hoe de methodiek past binnen bredere circulaire economie strategieën.....	23
3. Stappen van de CPM.....	25
3.1 A: Voorbereidende werkzaamheden.....	26
3.2 B: Bepalen circulair potentieel productgroepen.....	27
3.3 C: Analyseren potentieel productgroepcluster.....	31
4. Organisatie van workshops.....	32
4.1 Voorbereiding van de workshops.....	33
4.2 Draaiboek workshops.....	34
4.3 Verwerken van resultaten.....	42
5. Discussie.....	43
6. Appendix.....	45



Appendix I: Producteigenschappen toelichting	45
Appendix II: gewicht van producteigenschappen op strategie	52
Appendix III – Van drijfveer en producteigenschap tot circulair potentieel Nederlandse economie.....	53
Appendix IV: Selectiecriteria productgroepexperts	54
Appendix V: Template miro-omgeving	55

Definitie lijst

Definitie	Omschrijving
Circulaire potentie	Het circulaire potentieel is het vermogen van een productgroep om (de grondstoffen/onderdelen van) producten binnen de economische kringloop te houden. Het circulaire potentieel wordt per circulariteitsstrategie als volgt uitgedrukt: • Vermindering grondstoffen – Het circulair potentieel geeft aan hoeveel minder grondstoffen er over 10 jaar nodig zijn ten opzichte van het basisjaar 2016 door intensiever gebruik van grondstoffen en producten. • Substitutie – Het circulair potentieel geeft aan hoe groot het aandeel secundaire (gebruikte) grondstoffen plus bio-grondstoffen over 10 jaar kan zijn ten opzichte van het totaal aantal benodigde grondstoffen. • Levensduurverlenging – Het circulair potentieel geeft aan hoeveel minder grondstoffen er over 10 jaar nodig zijn ten opzichte van het basisjaar 2016 door langere levensduur van grondstoffen en producten. • Hoogwaardige verwerking – het circulair potentieel geeft aan hoe groot het aandeel van afval dat hoogwaardig gerecycled kan worden over 10 jaar is.
Circulariteitsstrategieën	Het Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE) stuurt op vier strategieën om grondstoffengebruik meer circulair te maken: (1) vermindering van grondstoffen, (2) substitutie van grondstoffen: primaire grondstoffen vervangen door secundaire of duurzame (bio)grondstoffen (3) levensduurverlenging: verlengen van levensduur van producten en onderdelen en (4) hoogwaardige verwerking: verwerken van grondstoffen en producten op een hoogwaardige manier.

CO ₂ -equivalenten	
DMC (Direct Material Consumption)	Hoeveelheid grondstoffen, materialen en producten die bedrijven en consumenten in Nederland consumeren. Import minus export.
DMI (Direct Material Input)	Hoeveelheid grondstoffen, materialen en producten die wij winnen en importeren, minus wederuitvoer.
Drijfveer	Een gebeurtenis of handeling die bedrijven of consumenten aanzet tot actie of anders handelen, zoals wetgeving, technologische ontwikkelingen, kostenbesparing of duurzaamheid.
Fossiel	Grondstoffen die zijn gevormd uit oude biologische resten, zoals olie, gas of kolen, met een niet-hernieuwbare aard.
Grondstof	Grondstof als verzamelterm voor alle grondstoffen die worden toegepast als grondstof in bulk (e.g. een zak zand) als halffabricaat (e.g. een condensator) of een product (e.g. een deur).
Impactgebied	Het specifieke domein waarin de productie of het gebruik van een product invloed heeft, zoals milieu, economie of maatschappij.
Klimaatimpact	De invloed van een product, proces of activiteit op het klimaat, vaak gemeten in termen van broeikasgasemissies.
Landgebruik	De hoeveelheid land dat wordt ingezet voor productie (zoals landbouw, bosbouw, infrastructuur) plus eventuele landgebruiksverandering (bijvoorbeeld het kappen van bos om landbouw of infrastructuur mogelijk te maken).
PESTEL	Afkorting voor de 6 categorieën die worden gehanteerd om drijfveren in onder te verdelen Politiek, Economie, Sociaal, Technologie, Ecologie, Legal (juridisch).
(Potentieel)benutting	Het deel van het <i>theoretische potentieel</i> wat benut kan worden wanneer <i>drijfveren</i> plaatsvinden/in werking treden.
Productexpert	

Productgroep	Een verzameling producten die vergelijkbare eigenschappen of functies delen. Voorbeelden zijn stofzuigers of houten klerhangers.
Productgroepencluster	Een cluster van meerdere productgroepen die zijn gevormd op basis van hun verwante kenmerken of markten. Een voorbeeld is 'complexe elektronica' of 'hout en papier'. In totaal werken we met 14 productgroepenclusters zoals beschreven in paragraaf 2.1.4.
Producteigenschap	In totaal zijn er 11 producteigenschappen waarmee er door productexperts aan een productgroep-scores toegekend kunnen worden. Voorbeelden van producteigenschappen zijn prijs, gewicht en technische levensduur. Op basis van de producteigenschappen kan de theoretische potentie berekend worden.
Recyclaat	Grondstoffen die hergebruikt zijn na recycling en wordt ingezet in nieuwe productieprocessen.
SBI-code	Een codering op basis van de Standaard Bedrijfsindeling, die bedrijven categoriseert op basis van hun economische activiteiten (link naar CBS)
Theoretische (circulaire) potentie	De theoretische potentie is het circulaire potentieel dat in theorie, intrinsiek in het product zit. De theoretische potentie wordt berekend aan de hand van producteigenschappen. Deze eigenschappen zijn voorspellers van de potentie om de vier circulaire strategieën toe te kunnen passen op een productgroep.

1. INLEIDING

1.1 Achtergrond en doel van de methodiek

Sinds 2016 kent de Nederlandse Rijksoverheid een overkoepelend doel voor de circulaire economie; volledig circulair in 2050. Hiervoor is een tussendoel gesteld om in 2030 het primair abiotisch grondstoffengebruik met 50% te verminderen. Deze doelen hebben de afgelopen jaren veel in beweging gebracht. Er is beleid geformuleerd, er zijn resultaten geboekt en er komt meer gedeeld begrip over de definitie van een circulaire economie. Echter, naarmate 2030 nadert, blijkt er toch meer behoefte aan een concretisering van de 2030 doelstelling zoals ook beschreven in het NPCE 2023–2030. Er is behoefte aan een set aan doelen voor de circulaire economie waarvan duidelijk is wat de doelen zijn, hoe ze onderbouwd zijn en tot welke effecten ze bijdragen (bijv. klimaatverandering).

Om te komen tot een meer onderbouwde en concretere set aan doelen kan de **Circulaire Potentie Methodiek (CPM)**, ontwikkeld door TNO¹ en gebaseerd op theorieën van de Ellen McArthur Foundation, worden gebruikt. Deze methodiek richtte zich in eerste instantie op de maakindustrie in Nederland. Met een aantal aanpassingen is deze methode breder toepasbaar voor de gehele economie in Nederland. De methodiek kijkt op basis van producteigenschappen wat het circulaire potentieel is van producten.

Het bepalen van de potentie voor stappen richting circulaire producten en businessmodellen op productgroep-niveau is een gecompliceerde activiteit. Dit wordt extra complex wanneer dit voor de gehele circulaire economie wordt gedaan. Er wordt niet geambieerd om de circulaire potentie van de Nederlandse economie exact te bepalen. Er is behoefte aan handvatten en inzicht in de ordegrootte van wat mogelijk is. Het toepassen van de circulaire potentie methodiek is dan ook geen exacte wetenschap. Het is een pragmatische methode die een indicatie geeft van de ordegrootte van het circulaire potentieel van de gehele Nederlandse economie of een deel daarvan. De resultaten die hieruit volgen bieden handvatten voor het opstellen van de nationale circulaire economie doelen of het bepalen van het potentieel in een afgebakende sector en/of regio.

¹ <https://circulairemaakindustrie.nl/app/uploads/2023/02/TNO-2021-R10860-1.pdf>

Uit het model komt in eerste instantie een overzicht van het potentieel van 'kilogrammen' van de 4 circulariteitsstrategieën (vermindering grondstoffen, substitutie, levensduurverlenging en hoogwaardige recycling). Voor substitutie is dit de hoeveelheid grondstoffen (in kg) die vervangen kan worden door een duurzamer alternatief. Dit komt overeen met een vermindering van primaire abiotische grondstoffen. Het potentieel voor vermindering grondstoffen en levensduurverlenging geven beide een hoeveelheid totale grondstofbesparing in kg (primair abiotisch, secundair en biotisch). Voor hoogwaardige recycling volgt een percentage voor het aandeel van de grondstoffen dat hoogwaardig gerecycled kan worden. Om tot de uiteindelijke doelen te komen is nog een extra analyseslag nodig om de 'droge data' te duiden, deze te vertalen naar nationale doelen en hiervoor verschillende scenario's uit te werken (behoudens de besluitvorming uiteraard). Daarnaast wordt een inschatting gemaakt van de mondiale en nationale CO₂-equivalenten, mondiaal water- en mondiaal landgebruik. Hiervoor worden kengetallen gebruikt.

1.2 Leeswijzer

Deze methodologische beschrijving is bedoeld om een gedetailleerd inzicht te geven in hoe de methodiek toegepast kan worden op de gehele Nederlandse economie.

Het handboek is opgebouwd uit verschillende hoofdstukken die zijn geordend naar het stappenplan van de circulaire potentie methodiek.

- Hoofdstuk 2 gaat beknopt in hoe de methodiek werkt. Een uitgebreidere beschrijving van de methode is te vinden in bijlage CPM methodebeschrijving.
- Hoofdstuk 3 gaat in op de stappen om de CPM in te zetten.
- Hoofdstuk 4 gaat in op de workshops als onderdeel van de toepassing van de CPM.
- Hoofdstuk 5 geeft enkele discussiepunten.



In het handboek komen de volgende blokken voor:

Samenvatting

[In deze blauwe blokken geven we een samenvatting van het hoofdstuk of de desbetreffende stap in de methodiek]

Voorbeeld

[In deze paarse blokken geven we voorbeelden van de toepassing van de circulaire potentie methodiek. Deze praktijkcases illustreren hoe de methodiek concreet kan worden ingezet en welke resultaten daarmee worden behaald.]

Achtergrond

[In deze grijze blokken geven we achtergrondinformatie over relevante thema's en concepten binnen de circulaire economie en de methodiek. Deze informatie dient als verdieping en ondersteuning bij de toepassing van de methodiek.]

2. DE CIRCULAIRE POTENTIE METHODIEK

Samenvatting

De Circulaire Potentie Methodiek (CPM) is een rekenmodel dat de circulaire potentie van de Nederlandse economie in kaart brengt op basis van vier strategieën: vermindering van grondstoffengebruik, substitutie van grondstoffen, levensduurverlenging en hoogwaardige recycling. Het model gebruikt 2016 als basisjaar en werkt met de Direct Material Input (DMI) om het grondstoffengebruik te meten in kilogrammen. Voor hoogwaardige recycling wordt echter een percentage gebruikt in plaats van kilogrammen, omdat dit afhangt van beschikbaar afval. De economie is opgedeeld in 14 productgroepenclusters, waarbij per cluster een selectie van representatieve producten wordt geanalyseerd. Deze analyses worden vervolgens gemodelleerd naar de rest van het cluster om het circulaire potentieel voor de gehele economie te bepalen.

De methodiek combineert expertinschattingen met rekenkundige modellen. In elf stappen worden producteigenschappen en externe drijfveren (zoals beleid, technologie en consumentengedrag) gekoppeld aan circulaire strategieën. Producteigenschappen zoals levensduur, modulariteit en waarde van recyclaat voorspellen het theoretisch potentieel per strategie. Drijfveren worden geïdentificeerd via PESTEL-analyse en bepalen in hoeverre dit potentieel benut kan worden.

2.1 Wat zit er in het rekenmodel

De Circulaire Potentie Methodiek maakt gebruik van een rekenmodel om circulaire potenties en effecten te modelleren. Uit het rekenmodel resulteert voor de circulariteitstrategieën levensduurverlenging, vermindering grondstoffen substitutie en potentieel in kilogrammen. Voor hoogwaardige recycling is dit potentieel een percentage (zie paragraaf 0). Het potentieel voor totale besparing in kilogrammen van de hele Nederlandse economie kan worden gebruikt om een inschatting te maken voor de effecten op uitstoot van broeikasgassen (CO₂-equivalenten), landgebruik en watergebruik.

2.1.1 Het rekenmodel geeft de circulaire potentie ten opzichte van basisjaar 2016

In dit document is de toepassing van de Circulaire Potentie Methodiek beschreven om de circulaire potentie van de gehele Nederlandse economie op grondstofniveau te bepalen. Het ontwikkelde rekenmodel is nu gebaseerd op 2016, dat als basisjaar wordt gebruikt. Uit dit rekenmodel volgt dus altijd een potentie ten opzichte van basisjaar 2016. Om de potentie ten opzichte van een huidig jaar te bepalen zijn aanpassingen aan het model nodig.

2.1.2 De direct material input (DMI) wordt gebruikt voor grondstoffengebruik

Er zijn diverse manieren om naar het grondstofgebruik van Nederland te kijken. Grondstof- en productketens zijn veelal opgeknipt in verschillende schakels en vinden plaats verspreid over de hele wereld. Ook geldt dat Nederland een belangrijk doorvoerland is en ook veel grondstoffen/halffabricaten en eindproducten produceert voor export naar het buitenland. Het is dus van belang om een eenduidige visie te hebben over welke grondstoffen/producten worden meegenomen in de bepaling van het basisjaar en welke niet. Immers is dit van grote invloed op de te formuleren doelstellingen. Onderstaand is schematisch weergegeven hoe grondstoffen en producten hun weg vinden naar consumptie of naar export via Nederland. In de CPM wordt gebruik gemaakt van de DMI, de direct material input en de DMC, direct material consumption. In de tabel hieronder staan de verschillen tussen DMI, DMC, RMI en RMC perspectieven beknopt toegelicht om een goed begrip te krijgen van de verschillen en overeenkomsten.

	Input (productie + consumptieperspectief)	Consumption (consumptieperspectief)
Raw material (grondstoffen voetafdruk)	RMI: Hoeveelheid grondstoffen die eerder in de keten nodig zijn voor alle grondstoffen, materialen en producten die wij winnen en importeren, minus wederuitvoer	RMC: Hoeveelheid grondstoffen die nodig zijn voor alle grondstoffen, materialen en producten die wij in Nederland consumeren
Direct material (grondstoffengebruik)	DMI: Hoeveelheid grondstoffen, materialen en producten die wij winnen en importeren, minus wederuitvoer	DMC: Hoeveelheid grondstoffen, materialen en producten die bedrijven en consumenten in Nederland consumeren. Import minus export

De DMI en DMC gelden voor zowel de consument als de producent. Het grondstofgebruik in Nederland (de consumptie van materialen), noemen we Direct Material Consumption (DMC). Het grondstofgebruik voor de hele Nederlandse economie is de DMC plus alles wat we importeren en (deels) verwerken voor we het weer exporteren. Dit noemen we de Direct Material Input (DMI). Materialen die worden geïmporteerd en direct geëxporteerd (zonder dat er een verwerkingsstap in Nederland plaatsvindt), vallen hierbuiten. Denk bijvoorbeeld aan materialen die de havens binnenkomen en verlaten. De DMI is dus een goede weergave voor alles waar in Nederlandse economische activiteit voor plaatsvindt en wordt geconsumeerd. Het rekenmodel bevat dan ook de DMI van 2016. Voor de strategieën substitutie, levensduurverlenging en vermindering grondstoffen kan met de methodiek de potentie op DMI-niveau worden bepaald.

2.1.3 De potentie voor hoogwaardige recycling wordt niet in kilogrammen weergegeven

Voor hoogwaardige recycling is dit niet van toepassing, hier wordt gewerkt met een percentage voor de potentie. Wat er hoogwaardig gerecycled kan worden is namelijk niet afhankelijk van wat er dat jaar geïmporteerd en gewonnen wordt (DMI), maar van het afval dat in dat jaar beschikbaar komt (of geïmporteerd wordt). Dit is ten eerste op consumptieniveau, er komt (zo goed als) alleen afval vrij van wat werkelijk in Nederland gebruikt is (niet van wat we exporteren). Daarnaast is het onbekend wanneer de grondstof op de markt is gebracht. Om deze redenen volgt recycling uit deze methodiek niet in kilogrammen.

2.1.4 De Nederlandse economie wordt ingedeeld in geclusterde productgroepen

Om de circulaire potentie van de gehele Nederlandse economie te bepalen is deze opgedeeld in productgroepen. Hiervoor zijn de handelscodes op 6-digitniveau (GN6 codering²) gebruikt (zie voorbeeld hieronder). Zo zijn voor ~5800 productgroepen de DMI gegevens opgehaald.

Enkele voorbeelden van GN6-codering

- 680210 tegels, blokjes e.d. artikelen, van bewerkte natuursteen, incl. leisteen, voor mozaïeken e.d.
- 680221 werken van marmer, van travertijn of van albast, incl. bewerkte steen, enkel behakt of bezaagd, met platte of met effen vlakken (m.u.v. die met een vlak dat geheel of gedeeltelijk is geschaafd, met zand geschuurd, geslepen of gezoet, gepolijst; tegels, blokjes e.d. bedoeld bij post 6802.10, stenen voor bestrating, plaveien en trottoirbanden)
- 420222 Handtassen, ook indien met schouderband, incl. die zonder handvatten, met een buitenkant van kunststof in vellen
- 961620 Poederdonsjes e.d. artikelen voor het aanbrengen van cosmetica

² GN staat voor Gecombineerde Nomenclatuur <https://www.cbs.nl/nl-nl/deelnemers-enquetes/bedrijven/overzicht-bedrijven/internationale-handel-in-goederen/codelijsten-ihg#:~:text=De%20GN%20is%20een%208,Goederen%20heeft%20u%20codelijsten%20nodig.>

De circulaire potentie van de gehele Nederlandse economie kan bepaald worden door voor alle ~5800 productgroepen de potentie per circulariteitsstrategie te bepalen. Dit is een enorme exercitie terwijl voor het formuleren van nationale doelen slechts een resultaat in ordegrootte gewenst is. Om deze reden worden er per cluster een aantal productgroepen gekozen om de circulaire potentie te bepalen (bijv. de productgroep appels of de productgroep horloges). De input van deze productgroepen wordt gebruikt om de overige productgroepen in dat cluster te modelleren. De potentie van de gehele economie is per circulariteitsstrategie de optelsom van de potentie van alle clusters.

Voor de doelen in het NPCE 2025 is de economie ingedeeld in 14 productgroepenclusters via onderstaande indeling. Voor de totstandkoming van de clusterindeling verwijzen we naar het eindrapport

De productgroepenclusterindeling die wordt gehanteerd is als volgt:

#	Naam cluster	GN-codes
1	Voeding & landbouw	10, 11, 12
2	Textiel	13, 14, 15
3	Hout & papier	16 (minus 1624), 17 (minus 17122, 1721)
4	Chemische & farmaceutische producten	20, 201, 203, 205, 206
5	Kunststoffen & rubber	22, 221, 2221, 2223, 2229
6	Primaire metalen en verwerkte metaalproducten	24, 241, 244, 245, 25, 255, 256, 257, 259 (minus 2592)
7	Complexe elektrische en elektronische apparaten	26, 261-265, 267
8	Consumentenelektronica	27, 271, 273-275, 32, 325, 329
9	Machines	281, 282, 289
10	Voertuigen excl auto's	283, 284, 292, 30, 301, 302, 309

11	Auto's	291, 293
12	Meubels	31
13	B&U en GWW	23, 251, 41, 42, 43
14	Verpakkingen	17122, 1721, 2222. 2592, 1624

Achtergrond

De indeling die hier is gekozen staat los van de prioritaire sectoren en productgroepen zoals omschreven in het NPCE 2023–2030. Het belangrijkste argument hiervoor is dat deze methodiek de volledige Nederlandse economie dekt en aansluit bij de SBI-indeling van de Nederlandse economie. Daar waar de prioritaire productgroepen uit het NPCE, zoals de titel al zegt, prioriteit hebben en daarmee dus niet alomvattend zijn.

In enkele gevallen liggen de clusters zoals in dit project gehanteerd en de prioritaire productgroep dicht bij elkaar, zoals bijvoorbeeld Meubels.

2.2 Hoe werkt de Circulaire Potentie Methodiek

In de methodiek wordt op basis van (product)eigenschappen van een productgroep bekeken hoe toepasbaar een circulariteitsstrategie kan zijn. Dit is het theoretische potentieel van een strategie voor een productgroep. De methode geeft dus inzicht in wat er theoretisch maximaal haalbaar is voor verandering in (bijvoorbeeld) levensduur, hoogwaardigere recycling, effectievere reparatie, grotere intensiteit van gebruik etc. Vervolgens wordt er in de methodiek externe drijfveren door experts geïdentificeerd om dit theoretisch potentieel de komende jaren te benutten. Dit wordt gedaan middels een “wat-als-dan” benadering, waardoor in ordegrrootte het circulair potentieel kan worden blootgelegd.

2.2.1 We hebben de methodiek uitgevoerd in 11 stappen

De Circulaire Potentie Methodiek is volgens de volgende stappen uitgevoerd:

Vorbereiding:

1. Gereed maken rekenmodel.
2. Maken van een longlist met algemene drijfveren die circulaire veranderingen teweeg kunnen brengen.
3. Toetsen en aanvullen van de longlist met drijfveren met beleidsmedewerkers.
4. Selecteren van een shortlist van drijfveren per productgroepencluster.

Workshop:

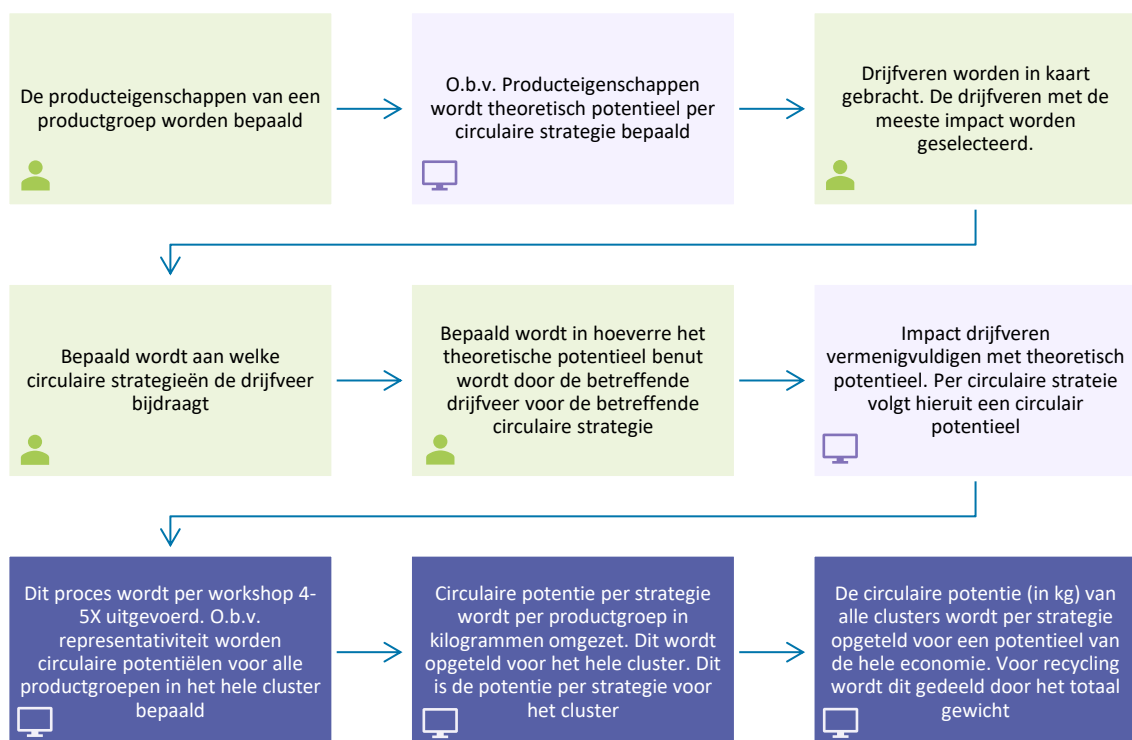
5. Bepalen producteigenschappen van een selectie van productgroepen, door productexperts.
6. Berekenen theoretisch circulair potentieel van geselecteerde productgroepen op basis van de koppeling producteigenschappen en circulariteitsstrategieën.
7. Aanvullen shortlist met drijfveren per productgroep die circulaire veranderingen teweeg brengen, door product experts.
8. Selecteren belangrijkste drijfveren per productgroep , door productexperts.
9. Bepalen circulaire potentie per drijfveer en per circulariteitsstrategie voor een productgroep, door productexperts.
10. Modelleren circulair potentieel van het productgroepencluster door modelleren andere productgroepen, op basis van circulair potentieel van productgroepen uit stap 1-4.
11. Toetsen circulair potentieel productgroepencluster

In hoofdstuk drie worden de stappen uitgebreid beschreven.

2.2.2 De methode bestaat rekenmethodes in het model en input van experts

Het rekenmodel en de CPM is, zoals gesteld, een pragmatische manier om tot inzichten te komen. In appendix III is een overzicht gegeven hoe een individuele producteigenschap van een individuele productgroep en een drijfveer behorende bij die productgroep uiteindelijk optelt tot het circulaire potentieel voor de hele Nederlandse economie. Deze denkstappen zijn tevens onderstaand weergegeven. De groene stappen betreffen expert-inschattingen (*expert judgement*) en de paarse stappen betreffen berekeningen in het Excel-model. Lichte kleur is op één specifieke drijfveer/productgroep van toepassing. Donkere kleur op meerdere productgroepen.

Kortom, vanaf de donkere blokken worden de aannames bij elkaar gebracht om uitspraken te doen over een groter geheel.



Om deze stappen te doorlopen wordt een aantal pragmatische benaderingen gebruikt om het model toe te passen op de gehele Nederlandse economie. Hieronder worden de twee meest wezenlijke benaderingen toegelicht:

#	Toelichting	Voorbeeld
1	Producteigenschap leidt tot '0' of '1'. Het heeft effect of het heeft geen effect. Koppeling van producteigenschappen aan een of enkele van de circulaire strategieën. Het betreft een ongewogen bijdrage: als vijf producteigenschappen relevant zijn voor een circulaire strategie, draagt elke producteigenschap voor 1/5e bij. Het aantal producteigenschappen die met '1' zijn beoordeeld bepalen de score per circulaire strategie.	Het product heeft minder dan 5 componenten. Producteigenschap modulariteit = nee = score 0

2	Op basis van de overeenkomstige producteigenschappen van het betreffende productgroep met de behandelde productgroepen in het cluster wordt de representativiteit van het betreffende productgroep bepaald. Deze representativiteit wordt gebruikt om de benutting van het potentieel van de behandelde productgroepen binnen het cluster te gebruiken voor het betreffende productgroep.	Als productgroep A voor 80% representatief is voor productgroep n, dan is het circulaire potentieel van productgroep n voor strategie substitutie: $0,8 \cdot 0,2 = 16\%$ circulair potentieel
---	---	---

Achtergrond

De wijze waarop de representativiteit wordt berekend tussen de behandelde productgroepen en de overige productgroepen binnen een cluster is voor ontwikkeling vatbaar. Er is een aanbeveling gedaan om deze rekenmethode door te ontwikkelen in een volgende versie van de CPM. Ook geldt dit voor de producteigenschappen, om hier meer specifiek gewicht aan te koppelen in plaats van dat alle producteigenschappen even zwaar meetellen in de voorspelling van het theoretische potentieel.

Als het circulaire potentieel van de 4 circulariteitsstrategieën per productgroep is bepaald, kunnen deze als referentie gebruikt worden voor andere productgroepen uit hetzelfde productgroepencluster. Op basis van vergelijkbaarheid van producteigenschappen tussen productgroepen, wordt een circulair potentieel voor het gehele productgroepencluster bepaald (zie ook punt 2 in de tabel hierboven). Dit wordt voor alle productgroepenclusters gedaan. De som van het circulaire potentieel (in kg) van alle clusters per circulariteitsstrategie geeft het potentieel weer per strategie voor de gehele Nederlandse economie.

Deze (sub)totalen aan circulaire potenties worden vervolgens gehanteerd in het verdere proces om het potentieel uit te drukken op de diverse effecten alsmede vanuit het DMI.

2.2.3 Hoe zijn producteigenschappen een voorspeller voor circulariteit?

Voor iedere geselecteerde productgroep dienen de karakteristieke producteigenschappen te worden bepaald. De karakteristieke producteigenschappen bepalen de theoretische potentie van een productgroep, oftewel de mate waarin een bepaalde circulaire strategie van toepassing zou kunnen zijn op die productgroep.

In onderstaand kader staan de 11 gehanteerde producteigenschappen weergegeven:

Achtergrond – de producteigenschappen

De eigenschappen van een product voor circulaire potentie:

1. Gemiddelde prijs product
2. Levensduur
3. Volume/gewicht per product
4. Technische dynamiek
5. Paraat staan
6. Beschikbaarheid data
7. Gereed maken voor nieuw gebruik
8. Modulariteit
9. Dissipatief gebruik
10. Waarde recyclaat
11. Primaire bestanddeel

In appendix I is een nadere toelichting gegeven van de verschillende keuzeopties per producteigenschap. Tevens zijn alle eigenschappen nader toegelicht.

Zoals gesteld zijn producteigenschappen in sommige gevallen een voorspeller voor een circulaire strategie. In appendix II is toegelicht welke scores er toegekend worden per producteigenschap. In de onderstaande vier tabellen is zichtbaar a) of een producteigenschap invloed heeft op een circulaire strategie en b) of dit een positieve of negatieve invloed is en c) in welke mate deze invloed heeft.

- Rood/oranje is een negatieve invloed (respectievelijk -1 en -0,5)
- Groen/lichtgroen is een positieve invloed (respectievelijk +1 en +0,5)

1. Narrow the loop (vermindering van grondstoffengebruik)

Producteigenschap	Narrow the loop (vermindering)				
Prijs/artikel (EUR)	<= 1	1-10	10-100	100-1000	1000<
Levensduur (jaar)	<1	1-2	5-10	10-20	20<
Volume/gewicht per artikel (kg)	<=1	1-10	10-100	100-1000	1000<
Technische dynamiek, wanneer levert een artikel niet de functie die nieuwste v	<2	2-5	5-10		10<
Deel van de tijd dat een product paraat moet staan	>80%	30-80%	5-30%		5% >
Data beschikbaar van product, zowel uit productie fase als gebruiksfase	Ja				Nee
Is een product in principe gereed te maken voor gebruik door ander persoon/h	Ja				Nee
Minstens in 5 onderdelen uit elkaar te halen door mens of machine, waarbij d	Ja				Nee
Directe dissipatie (ja/nee)	Ja				Nee
Inschatting aandeel materialen in product dat op vergelijkbaar prijsniveau ka	<= 1	1-5%	5-10%	10-50%	50%<
Primair bestanddeel fossiel?	Ja				Nee

2. Substitutie van grondstoffen

Producteigenschap	Substitutie				
Prijs/artikel (EUR)	<= 1	1-10	10-100	100-1000	1000<
Levensduur (jaar)	<1	1-2	5-10	10-20	20<
Volume/gewicht per artikel (kg)	<=1	1-10	10-100	100-1000	1000<
Technische dynamiek, wanneer levert een artikel niet de functie die nieuwste v	<2	2-5	5-10		10<
Deel van de tijd dat een product paraat moet staan	>80%	30-80%	5-30%		5% >
Data beschikbaar van product, zowel uit productie fase als gebruiksfase	Ja				Nee
Is een product in principe gereed te maken voor gebruik door ander persoon/h	Ja				Nee
Minstens in 5 onderdelen uit elkaar te halen door mens of machine, waarbij d	Ja				Nee
Directe dissipatie (ja/nee)	Ja				Nee
Inschatting aandeel materialen in product dat op vergelijkbaar prijsniveau ka	<= 1	1-5%	5-10%	10-50%	50%<
Primair bestanddeel fossiel?	Ja				Nee

3. Slow the loop Levensduurverlenging

Producteigenschap	Slow the loop (langere levensduur)				
Prijs/artikel (EUR)	<= 1	1-10	10-100	100-1000	1000<
Levensduur (jaar)	<1	1-2	5-10	10-20	20<
Volume/gewicht per artikel (kg)	<=1	1-10	10-100	100-1000	1000<
Technische dynamiek, wanneer levert een artikel niet de functie die nieuwste v	<2	2-5	5-10		10<
Deel van de tijd dat een product paraat moet staan	>80%	30-80%	5-30%		5% >
Data beschikbaar van product, zowel uit productie fase als gebruiksfase	Ja				Nee
Is een product in principe gereed te maken voor gebruik door ander persoon/h	Ja				Nee
Minstens in 5 onderdelen uit elkaar te halen door mens of machine, waarbij d	Ja				Nee
Directe dissipatie (ja/nee)	Ja				Nee
Inschatting aandeel materialen in product dat op vergelijkbaar prijsniveau ka	<= 1	1-5%	5-10%	10-50%	50%<
Primair bestanddeel fossiel?	Ja				Nee

4. Close the loop (Hoogwaardige verwerking)

Producteigenschap	Close the loop (recycling)				
Prijs/artikel (EUR)	<= 1	1-10	10-100	100-1000	1000<
Levensduur (jaar)	<1	1-2	5-10	10-20	20<
Volume/gewicht per artikel (kg)	<=1	1-10	10-100	100-1000	1000<
Technische dynamiek, wanneer levert een artikel niet de functie die nieuwste v	<2	2-5	5-10		10<
Deel van de tijd dat een product paraat moet staan	>80%	30-80%	5-30%		5% >
Data beschikbaar van product, zowel uit productie fase als gebruiksfase	Ja				Nee
Is een product in principe gereed te maken voor gebruik door ander persoon/h	Ja				Nee
Minstens in 5 onderdelen uit elkaar te halen door mens of machine, waarbij d	Ja				Nee
Directe dissipatie (ja/nee)	Ja				Nee
Inschatting aandeel materialen in product dat op vergelijkbaar prijsniveau ka	<= 1	1-5%	5-10%	10-50%	50%<
Primair bestanddeel fossiel?	Ja				Nee

Op basis van de bepaalde producteigenschappen volgt hier een theoretisch potentieel uit voor ieder van de vier circulaire strategieën. De producteigenschappen voor alle productgroepen (~5800) zijn vooraf bepaald door inschatting van experts van TNO.

2.2.4 Hoe werken drijfveren in op het benutten van het circulaire potentieel?

Een theoretisch potentieel vindt enkel plaats als er veranderende omstandigheden zijn die ertoe leiden dat er ontwerp, productie, consumptie, afdanking en/of gedrag leidt. Deze veranderende omstandigheden zijn de **drijfveren**; drijfveren om anders te handelen.

Potentie ontstaat door drijfveren

Op basis van *expert judgement* (in de workshops, zie hoofdstuk 3) is de bijdrage ingeschat van potentieel beïnvloedende factoren, de zogenaamde drijfveren. De PESTEL-analyse vormt hiervoor een handzaam denkraam om tot een zorgvuldige en volledige inventarisatie van drijfveren te komen. In het onderstaande kader staat het PESTEL analysekader toegelicht met diverse voorbeeldvragen.

Drijfveer	Toelichting	Voorbeeldvragen
Politiek	Overheidsbeleid, economisch beleid (bv. subsidies), politieke situatie, verkiezingen, handelsrecht, milieurecht of export- en importbeperkingen	Welke politieke maatregelen stimuleren of belemmeren circulaire strategieën binnen deze productgroep? Welke (inter)nationale beleidsafspraken hebben invloed op dit product?
Economie	Indicatoren voor prestatie en gezondheid van economie bijv. economische groei, wisselkoersen, inflatie, rente, vraag naar product, besteedbaar inkomen, werkloosheid, begrotingstekort	Is er, in de huidige omstandigheden, economische waarde van dit product die onnodig wordt onbenut of zelfs vernietigd? Is er een belasting of subsidie aanstaande die voor dit product gaat gelden? Zijn er betalingstransacties nodig in de gebruiksfase die een voorwaarde zijn van het gebruik van dit project (bijvoorbeeld opladen van elektriciteit)? Zijn er innovaties denkbaar?

Sociaal-cultureel	Demografie, consumentengedrag, bevolkingsgroei, vermogensverdeling, koopgedrag, ethische overwegingen, opleidingsniveau, houding t.o.v. de overheid.	Is er bewijs voor een maatschappelijke trend die de consumptie van dit product gaat beïnvloeden? Is er een diepgeworteld cultureel aspect aan dit product? Hoe belangrijk zijn thema's als duurzaamheid en circulariteit in relatie tot dit product?
Tech-nologie	De impact van nieuwe technologische ontwikkelingen, uitvindingen of transport-mogelijkheden, levenscyclus technologische innovaties, R&D	Wordt het product beïnvloed door innovaties in ICT? Zijn er voorbeelden van nieuwe materialen die gebruikt worden in dit product? Is er een nieuwe assemblagemethode denkbaar? Is elektrificatie mogelijk van belang? Zijn er logistieke innovaties die relevant zijn voor dit product? Zijn er innovatietrajecten die in het bijzonder relevant kan zijn voor dit product?
Ecologie	Klimaatveranderingen, milieueisen, natuurrampen, hernieuwbare energie, water/lucht/lichtvervuiling.	Welke milieudruk of ecologische uitdagingen stimuleren de implementatie van circulaire strategieën in deze productgroep?
Legal (wettelijk)	Lokale wetgeving of industrie-specifieke verordeningen, arbeidswetten.	Is er een verbod of gebod dat voor dit product gaat gelden? Gaat er scherpere naleving plaatsvinden van huidige wet- en regelgeving?

In hoofdstuk 3 wordt beschreven hoe deze drijfveren voor een specifieke productgroep worden geïdentificeerd. Vervolgens wordt bepaald welke de meest significante invloed hebben op de benutting van het potentieel.

2.3 Hoe de methodiek past binnen bredere circulaire economie strategieën

De **vier circulariteitsstrategieën**³ in het NPCE gedefinieerd als:

1. **Vermindering van grondstoffengebruik (narrow the loop);** minder (primaire) grondstoffen gebruiken door af te zien van het produceren of kopen van producten, deze te delen of ze efficiënter te maken.
 - a. In de CPM wordt dit gedefinieerd als intensiever gebruik. Dus met andere woorden, als een product in de huidige omstandigheid slechts 10% van de tijd wordt gebruikt en in potentie 20% van de tijd gebruikt kan worden, dan betekent dit dat het (bestaande) product intensiever gebruikt kan worden en er dus minder wordt geïmporteerd/geproduceerd. Kortom, *Narrow the Loop*.
2. **Substitutie van grondstoffen;** primaire grondstoffen vervangen door secundaire grondstoffen en duurzame biotische grondstoffen die zo hoogwaardig mogelijk toegepast worden, of door andere, meer algemeen beschikbare grondstoffen met een lagere milieudruk.
 - a. Substitutie betekent in deze het (1-op-1) vervangen van fossiele grondstoffen en/of grondstoffen met een hoge voetafdruk door alternatieve grondstoffen zoals recyclaat of biotische grondstoffen.
3. **Levensduurverlenging;** producten en onderdelen langer en intensiever gebruiken door hergebruik en reparatie. Dit vertraagt de vraag naar nieuwe grondstoffen (slow the loop)
 - a. In de CPM wordt dit gedefinieerd als langer gebruik van het product. Bijvoorbeeld door reparatie en onderhoud kan de levensduur van het product worden verlengd. Kortom, *Slow the Loop*.
4. **Hoogwaardige verwerking;** de kringloop sluiten door recycling van materialen en grondstoffen, zodat er minder afval wordt verbrand of gestort én er meer hoogwaardig aanbod van secundaire grondstoffen ontstaat (close the loop).
 - a. In de CPM wordt dit gedefinieerd als recycling. Deze definitie komt overeen met het NPCE. Kortom, *Close the Loop*.

³ De circulaire strategieën zijn gebaseerd op de Ladder van Lansink en het 10 R'en-model.



De circulariteitsstrategieën dragen bij aan het realiseren van de vier maatschappelijke opgaven; (1) tegengaan van klimaatverandering, (2) herstel van biodiversiteit, (3) schoner milieu en een schonere leefomgeving en (4) grotere leveringszekerheid van grondstoffen zoals beschreven in het NPCE 2023-2030.

3. STAPPEN VAN DE CPM

Samenvatting

Het proces om het circulaire potentieel van productgroepenclusters te bepalen bestaat uit 11 stappen, verdeeld over drie hoofdfases. In de **voorbereidingsfase** wordt het rekenmodel klaargemaakt en worden algemene drijfveren verzameld, getoetst met beleidsmedewerkers en per cluster gespecificeerd. In de **workshopfase** bepalen experts de producteigenschappen van geselecteerde productgroepen, berekenen zij het theoretisch potentieel per circulaire strategie en koppelen zij dit aan relevante drijfveren. Deze drijfveren worden beoordeeld op hun invloed en waarschijnlijkheid en ingedeeld in drie categorieën op basis van hun verwachte effectiviteit binnen 10-15 jaar. Alleen drijfveren uit categorie 1 en 2 worden meegenomen in de eerste analyse.

In de **laatste fase** wordt het circulaire potentieel van het hele productgroepencluster gemodelleerd door de resultaten van de geselecteerde productgroepen op te schalen naar vergelijkbare producten binnen het cluster. Deze uitkomsten worden vervolgens getoetst door experts, die kunnen aangeven of de resultaten representatief zijn of bijstelling nodig is. Het model combineert dus expertkennis met kwantitatieve analyse om inzicht te geven in de mate waarin circulaire strategieën praktisch toepasbaar zijn binnen verschillende sectoren van de Nederlandse economie.

In hoofdstuk 2 is al korte een achtergrondschets gegeven van de methodiek en de werking van het rekenmodel. In dit hoofdstuk gaan we in op de, in totaal 11 stappen verdeeld over 5 fases, die gebruikt worden om het model gevoed te krijgen en inzichten te creëren op het niveau van een productgroepencluster. De volgende fases worden onderscheiden die tevens de paragraafindeling van dit hoofdstuk betreft:



3.1 A: Voorbereidende werkzaamheden

De volgende vier stappen worden genomen in deze fase:

1. Gereed maken rekenmodel.
2. Maken van een longlist met algemene drijfveren die circulaire veranderingen teweeg kunnen brengen.
3. Toetsen en aanvullen van de longlist met drijfveren met beleidsmedewerkers.
4. Selecteren van een shortlist van drijfveren per productgroepencluster.

Gereed maken rekenmodel

Het rekenmodel wordt vooraf ingevuld door de procesbegeleider. Voor alle productgroepen geldt dat deze zijn beoordeeld op de producteigenschappen. Alle gewichten per productgroep voor het basisjaar 2016 zijn bepaald. De benutting van het potentieel staat nu op 0 aangezien dit voortkomt uit de workshops. Afhankelijk van het toepassen van een clusterindeling worden de clusters ingedeeld door iedere productgroep toe te wijzen aan een cluster. In bijlage @@@ is de clusterindeling gegeven voor het traject voor de nationale CE-doelen.

Maken van een longlist met algemene drijfveren die circulaire veranderingen teweeg kunnen brengen

Een drijfveer is een factor die een bepaald gedrag, besluit of proces aanstuurt of beïnvloedt. In deze context is het een factor die het potentieel van een product of productgroep beïnvloedt om circulaire strategieën te implementeren, zoals het verminderen van grondstoffengebruik, het verlengen van de levensduur van producten, hoogwaardige verwerking of het vervangen van materialen.

Voorbeeld

Een economische drijfveer (als gevolg van een politieke drijfveer) zou de regeling van statiegeld op aluminiumblikjes kunnen zijn, of de mogelijke impact van btw differentiatie voor 'circulaire' producten of activiteiten. Een voorbeeld van een wettelijke drijfveer betreft het uitschakelen (verbod op verkoop) van gloeilampen.

In een werksessie met de onderzoekers en workshopbegeleiders zijn de meest voorkomende en generieke drijfveren in kaart gebracht. Hierbij is onder andere gebruik gemaakt van (voorgenomen) beleidskaders vanuit de EU en vanuit de Nederlandse rijksoverheid.

Toetsen en aanvullen van de longlist met drijfveren met beleidsmedewerkers

Per productgroepencluster is een interview afgenomen met een beleidsmedewerker om dieper in te zoomen op relevante kaders en beleidsthema's binnen het betreffende cluster. Ook is hier de gelegenheid om reeds geïnventariseerde drijfveren en ontwikkelingen te toetsen. Tot slot wordt stil gestaan bij de meest belangrijke drijfveren voor het productgroepcluster in optiek van de geïnterviewde.

Selecteren van een longlist van drijfveren per productgroepencluster

De groslijst met drijfveren waarin allerlei drijfveren door elkaar staan wordt per productgroepcluster teruggebracht tot een longlist met drijfveren die voor dit specifieke cluster relevant zijn. Deze longlist dient ter voorbereiding van de expert en ter voorbereiding op de workshop (zie verderop).

3.2 B: Bepalen circulair potentieel productgroepen

In deze fase doorlopen we de volgende 5 stappen in de workshop:

1. Bepalen producteigenschappen op van een selectie van productgroepen, door productexperts.
2. Berekenen theoretisch circulair potentieel van geselecteerde productgroepen op basis van de koppeling producteigenschappen en circulariteitsstrategieën.
3. Aanvullen shortlist met drijfveren per productgroep die circulaire veranderingen teweeg brengen, door product experts.
4. Selecteren belangrijkste drijfveren per productgroep , door productexperts.
5. Bepalen circulaire potentie per drijfveer en per circulariteitsstrategie voor een productgroep, door productexperts.

Voor de selectiecriteria van de productgroepexperts zie appendix IV.

Bepalen producteigenschappen op van een selectie van productgroepen, door productexperts.

Zoals beschreven in paragraaf 2.2.3 zijn de producteigenschappen van alle productgroepen in het model al vooraf ingevuld op basis van expert judgement door TNO. Het is goed mogelijk dat voorafgaand of tijdens de workshop de expert een aanscherping wenst door te voeren over een eigenschap van de gehanteerde productgroep. Deze aanscherpingen op de eigenschappen kunnen voorafgaand of in de workshop aangepast worden in het rekenmodel. In paragraaf 4.2 is het draaiboek weergegeven van de workshop en wordt aangegeven hoe hier ruimte voor wordt gecreëerd.

Berekenen theoretisch circulair potentieel van geselecteerde productgroepen op basis van de koppeling producteigenschappen en circulariteitsstrategieën.

Nadat de producteigenschappen voor het product in kwestie zijn bepaald, worden deze eigenschappen gekoppeld aan de circulaire strategieën. De eigenschappen van een product bepalen de waarschijnlijkheid dat een bepaalde circulaire strategie potentie kan geven voor het meer circulair produceren of consumeren van een product.

Aanvullen shortlist met drijfveren per productgroep die circulaire veranderingen teweeg brengen, door productexperts.

Voorafgaand aan de workshop krijgen de experts de opdracht om drijfveren die voor hun productgroep relevant zijn te inventariseren. Ze borduren voort op de reeds geïnterviewde drijfveren door het projectteam. Dit nemen ze mee als 'huiswerk' in de workshop. Zie paragraaf 4.2, voorbereidingsstap 2.

Selecteren belangrijkste drijfveren per productgroep , door productexperts.

De voorbereide longlist van drijfveren brengen we in de workshop met de expert terug naar een shortlist van circa 5 drijfveren per productgroep. De meest relevante drijfveren blijven over. Het kan hierin zowel gaan om generieke maatregelen die een brede impact hebben op meerdere clusters alsmede om specifieke maatregelen die voornamelijk effect hebben op enkel hun productgroep binnen het productgroepencluster.

Doorlopend biedt het PESTEL-analysekader (paragraaf 2.2.3) houvast om in de breedte te inventariseren of er nog andere relevante drijfveren zijn die mogelijk over het hoofd worden gezien.

Zodra de shortlist van drijfveren is bepaald wordt in de workshop met de expert(s) antwoord gegeven op de volgende 2 vragen per drijfveer per productgroep:

- a) Op welke circulaire strategie is de drijfveer van toepassing?
- b) Hoeveel van het theoretische potentieel per circulaire strategie wordt benut door middel van deze drijfveer (0-100%)⁴?

Belangrijk: Absentie van drijfveren betekent dus ook absentie van circulaire potentie. Het model kan wel bepaald hebben dat er in theorie potentieel is, maar als er geen drijfveren denkbaar zijn die dit theoretische potentieel ook daadwerkelijk kunnen benutten dan is dus sprake van geen circulair potentieel in de praktijk.

Tot slot kunnen drijfveren een andere mate van aannemelijkheid en looptijd kennen. Alle drijfveren worden dan ook ingedeeld in de volgende drie categorieën;

1. De interventie of het besluit voor de betreffende drijfveer heeft reeds plaatsgevonden, de adoptie van de verandering in de economie vindt plaats binnen de komende 10-15 jaar.
2. De verwachting is dat de interventie of het besluit voor de betreffende drijfveer binnen afzienbare tijd plaatsvindt (0-5 jaar), de adoptie van de verandering in de economie vindt plaats binnen de komende 10-15 jaar.
3. De verwachting is dat de interventie of het besluit voor de betreffende drijfveer **niet** binnen afzienbare tijd plaatsvindt (0-5 jaar) en/of dat de adoptie van de verandering in de economie **niet** plaatsvindt binnen de komende 10-15 jaar.

In de eerste analyse voor het bepalen van het circulaire potentieel van de gehele Nederlandse economie worden categorie 1 en 2 meegenomen. Categorie 3 drijfveren kunnen gebruikt worden om een verdere doorkijk te maken en/of een doorkijk te maken als er significant meer radicale veranderingen worden geïnitieerd.

⁴ Als het theoretisch potentieel op een van de strategieën 50% is en de drijfveer zorgt voor 100% benutting van dit theoretische potentieel. Dan is de circulaire potentie $50\% \cdot 100\% = 50\%$.

Bepalen circulaire potentie per drijfveer en per circulariteitsstrategie voor een productgroep, door productexperts.

Op basis van de benutting van de drijfveren wordt een totale benutting per circulaire strategie per productgroep bepaald. Zie hieronder een voorbeeld van de top 5 drijfveren voor de productgroep synthetische jacks.

Voorbeeld

Productgroep synthetische jacks

Theoretisch potentieel	88%	64%	72%	71%
1. design kledingstuk aanpassing	20%	0%	60%	1%
2. klant = Grondstofleverancier	25%			1%
3. Voering circulair door samenwerking binnen de keten	55%	0%		
4. Klant eist hergebruikte grondstoffen		0%	70%	
5. klant wil Scope3 naar beneden brengen		0%	25%	1%
Totaal benutting potentieel per strategie	20%	0%	80%	20%

De totale benutting van het potentieel per strategie is niet zomaar een optelsom of een gemiddelde van de daarboven benoemde percentages. Ook dit is een expert-inschatting.

3.3 C: Analyseren potentieel productgroepcluster

In deze fase worden de laatste 2 stappen van de CPM toegepast:

10. Modelleren circulair potentieel van het productgroepencluster door modelleren andere productgroepen, op basis van circulair potentieel van productgroepen.
11. Toetsen circulair potentieel productgroepencluster.

Modelleren circulair potentieel van het productgroepencluster door modelleren andere productgroepen, op basis van circulair potentieel van productgroepen

De eerste stap in deze fase betreft het opschalen middels de methode zoals beschreven in paragraaf 2.2.1. De benutting van het circulaire potentieel van de behandelde productgroepen wordt opgeschaald naar alle productgroepen in het productgroepcluster. Dus weer het voorbeeld, de benutting van het circulaire potentieel van bijvoorbeeld een spijkerbroek voor heren wordt gebruikt om de benutting van het potentieel van alle productgroepen binnen het cluster textiel te bepalen. De optelsom van alle circulaire potentiëlen is de circulaire potentieel voor het betreffende cluster.

Toetsen circulair potentieel productgroepencluster

De uitkomsten van het productgroepcluster worden voorgelegd aan de betrokken productgroepexperts. Hen wordt gevraagd om dit van meer afstand te bekijken en te beoordelen of de totalen aansluiten bij hun verwachtingen van het cluster. Mochten er nu eensluidende en zwaarwegende argumenten zijn om het potentieel van een cluster voor een circulaire strategie naar boven of naar beneden bij te stellen dan is die gelegenheid er.

4. ORGANISATIE VAN WORKSHOPS

Samenvatting

De workshops vormen een cruciaal onderdeel van de Circulaire Potentie Methodiek (CPM). Ze worden zorgvuldig voorbereid in twee fasen: eerst ontvangen experts een uitnodiging met achtergrondinformatie en een lijst van productgroepen, gevolgd door een tweede mail met het handboek, formats voor producteigenschappen en drijfveren, en een Q&A. Intern bereiden facilitators draaiboeken, Excel-bestanden en een Miro-omgeving voor. De workshop zelf bestaat uit zes blokken, waaronder introductie, bepalen van theoretisch potentieel, identificeren en kwantificeren van drijfveren, en het vaststellen van het circulaire potentieel van het productgroepencluster. Deelnemers werken samen in een veilige, open sfeer waarin expertise en samenwerking centraal staan.

Tijdens de workshop worden producteigenschappen gekoppeld aan circulaire strategieën en relevante drijfveren geïdentificeerd en gekwantificeerd. Experts schatten per strategie in hoeveel van het theoretisch potentieel daadwerkelijk benut wordt. Deze inschattingen worden ingevoerd in het rekenmodel, dat het totale potentieel van het cluster berekent. De resultaten worden plenair besproken en indien nodig aangepast. Na afloop volgt een validatieproces waarbij de uitkomsten worden gedeeld met deelnemers en externe stakeholders zoals brancheverenigingen. Dit zorgt voor een breed gedragen en zorgvuldig onderbouwd eindresultaat.

Zoals geschetst in het voorgaande hoofdstuk vormen de workshops, waarin productgroepen binnen een cluster worden behandeld, een belangrijk onderdeel van de methodiek. In dit hoofdstuk gaan we nader in op de totstandkoming en vormgeving van de workshop. Criteria die worden gehanteerd bij de selectie van experts voor de workshop zijn gegeven in appendix IV.

4.1 Voorbereiding van de workshops

De voorbereiding voor deelnemers aan de workshop is op te delen in 2 momenten van informatievoorziening.

Vorbereidingsstap 1

Ruim één tot twee maanden voorafgaand aan de workshop worden beoogde experts direct benaderd voor deelname. In de uitnodigingsmail krijgen ze op hoofdlijnen geschetst wat de achtergrond is van het project en wat de deelname behelst wat betreft inzet. Als bijlage wordt een tweetal documenten meegezonden:

- Beknopt plan van aanpak van het project. Zo is de lezer in staat om de workshop te plaatsen in een bredere context van het project, wat op zijn beurt weer past in een bredere context van het NPCE 2023–2030.
- Lijst met alle productgroepen (GN-codes) die gehanteerd worden in dit project met een instructie op welke wijze de productgroep te selecteren.

Vorbereidingsstap 2

Een week voorafgaand aan de workshop wordt een tweede mail verzonden aan de deelnemers van de workshop. In deze mail wordt het verzoek gedaan om nader in te lezen en een aantal voorbereidende werkzaamheden te treffen. Het gaat hierbij om de volgende bijlagen/werkzaamheden:

- Handboek CPM: het handboek (onderhavig document) beschrijft in meer detail de wijze waarop de methodiek wordt ingezet in dit project en hoe de workshop vorm krijgt.
- Lijst met productgroepen (GN-codes): deze wordt nogmaals gedeeld met het nadrukkelijke verzoek voor type A-experts (zie appendix IV) om één productgroep te kiezen uit het betreffende cluster. Bij deze lijst zitten instructies en richtlijnen hoe te komen tot deze selectie.
- Invulformat producteigenschappen: dit invulformat is tevens ten behoeve van de type A experts. Zij worden verzocht om voor de door hen gekozen productgroep een keuze te maken van de producteigenschappen. Deze keuze komt terug in de workshop
- Longlist met drijfveren: door het projectteam (zie paragraaf 3.3) is in de voorbereiding een longlist met meer generieke drijfveren opgesteld voor het betreffende cluster. Deze lijst biedt een eerste overzicht van mogelijk relevante drijfveren.
- Invulformat drijfveren: Alle experts worden verzocht om aanvullend drijfveren op te stellen en aan te leveren voor zover dit relevant is voor hun productgroep(cluster).

- Vraag & Antwoord: de methodiek is behoorlijk omvangrijk met veel informatie. Om deze reden wordt een veelvoorkomende vragen en antwoordenlijst opgesteld om deelnemers eenvoudig door de informatie heen te gidsen.

Interne voorbereidingsstap

Ter voorbereiding op de workshops stelt iedere facilitator en ondersteuner een specifiek draaiboek op. Drijfveren en gekozen productgroepen worden gereed gemaakt. Ook het rekenmodel wordt gereed gemaakt voor toepassing van het betreffende cluster. Zo ontstaat per workshop een set aan voorbereidingsdocumentatie:

- Miro-omgeving (zie appendix V)
- MS Excel-werkbestand CPM
- Draaiboek met namen en rollen
- Longlist met geïnventariseerde drijfveren
- Naambordjes
- Templateverslag van de workshop
- Presentatie met introductie

4.2 Draaiboek workshops

De expert-workshops bestaan uit 6 blokken met bijbehorend indicatieve tijdschema

Stap	Omschrijving	Tijdsduur
1	Introductie en uitleg CPM	20 minuten
2	Bepalen theoretisch potentieel productgroepen	45 minuten
3	Bepalen drijfveren	30 minuten
	<i>Pauze</i>	<i>20 minuten</i>
4	Kwantificeren drijfveren en bepalen circulaire potentie productgroepen	45 minuten
5	Vaststellen circulair potentieel productgroepencluster	30 minuten
6	Afronding	15 minuten



De totale lengte van de workshop komt daarmee uit op 3-4 uur. De afspraken in de agenda gaan uit van 3,5 uur om zodoende speling te hebben in het opvangen van mogelijke uitloop.

1. Introductie en uitleg CPM

Tijdens de introductie wordt het programma van de workshop uitgelegd en stellen de deelnemers zich aan elkaar voor.

Bij de uitleg van de CPM worden kort de stappen van de methodiek uitgelegd en wordt de link gelegd met de vier nationale circulaire strategieën (knoppen).

Deelnemers hebben hier de mogelijkheid om vragen te stellen om de methodiek goed te doorgronden. Tot slot onderstrepen we een aantal 'spelregels' die tijdens de workshop van toepassing zijn:

Achtergrond – spelregels tijdens de workshop

1. Wees open en constructief
We creëren een veilige ruimte waar iedereen vrijuit kan spreken en constructieve feedback kan geven. Elke bijdrage is waardevol en draagt bij aan ons gemeenschappelijke doel.
2. Respecteer elkaars expertise
We gaan uit van ieders unieke kennis en ervaring. Iedereen hier heeft iets belangrijks bij te dragen en we luisteren aandachtig naar elkaar.
3. Focus op mogelijkheden vanuit de productgroep
We verkennen wat er kan en hanteren het principe van forecasting om vooruit te kijken naar kansen. We houden in het achterhoofd wat zou moeten.
4. Werk samen naar het grotere doel
We zijn hier om samen te werken aan een gedeelde visie: de circulaire potentie van de productgroep. **We kijken naar wat er kan.**
5. Blijf bij de kern, maar durf te dromen
Blijf gefocust op het onderwerp, maar voel je vrij om buiten de gebaande paden te denken.

2. Circulaire potentie bepalen van de producten

In deze ronde komen de productexperts aan het woord met een korte toelichting op het gekozen product. Daarna wordt er per product de producteigenschappen ingevuld. Hiertoe is een Miro-omgeving gereed gemaakt. In deze omgeving worden de ingevulde waardes geel gearceerd. Zie onderstaand voorbeeld.

Voorbeeld – producteigenschappen invoeren in de Miro-omgeving

Product 1					
Prijs / artikel (EUR)	<= 1	1 - 10	10 - 100	100 - 1000	> 1000
Levensduur (jaar)	< 1	2 - 5	5 - 10	10 - 20	> 20
Volume/gewicht per artikel (kg)	<= 1	1 - 10	10 - 100	100 - 1000	> 1000
Technische dynamiek (jaar)	< 2	2 - 5	5 - 10	> 10	
Deel van de tijd dat het product paraat moet staan	> 80%	30 - 80%	5 - 30%	< 5%	
Data beschikbaar van product	Ja			Nee	
Product is gereed te maken door een ander	Ja			Nee	
Minstens 5 losse onderdelen, die te bestellen zijn	Ja			Nee	
Directe dissipatie	Ja			Nee	
Aandeel materialen dat op vergelijkbaar prijsniveau kan worden gerecycled t.o.v. virgin/primair.	< 1%	1 - 5%	5 - 10%	10 - 50%	> 50%

De waardes worden overgenomen in het MS Excel om de scores te berekenen en vervolgens in het totaaloverzicht gezet. De producteigenschappen bepalen het theoretische potentieel van de productgroep (zie paragraaf 3.1 en 3.2). Aan het einde van deze stap wordt het theoretisch potentieel per productgroep per circulaire strategie weergegeven. Dit is ter kennisgeving voorafgaand aan de volgende stap in de workshop.

Voorbeeld – theoretisch potentieel besproken productgroepen

Totaaloverzicht

New table

Product	Vermindering grondstoffen	Levensduur verlenging	Substitutie grondstoffen	Hoogwaardige verwerking
Product 1	50%	40%	20%	8%
product 2	etc.			
product 3				
Product 4				

3. Drijfveren bepalen

In deze stap worden alle geïnventariseerde drijfveren besproken. Zowel de door het projectteam opgestelde drijfveren alsmede de drijfveren die door de experts zijn aangeleverd.

Eén voor één worden de productgroepen behandeld waarin de vraag centraal staat:

‘Wat zijn de circa 5 belangrijkste drijfveren voor deze productgroep die leiden tot verandering?’

In de Miro-omgeving zijn alle (relevante) drijfveren weergegeven op post-its. Deze post-its kunnen verschoven worden in samenspraak met de deelnemers van de workshop. Door dit op een gezamenlijk digitaal bord te doen hebben we allen hetzelfde voor ogen. In de Miro-omgeving is per productgroep een onderscheid gemaakt tussen de longlist aan drijfveren (boven de stippellijn) en de selectie van meest relevante drijfveren (onder de stippellijn). Zie voorbeeld in het kader hieronder.

Vervolgens wordt er per geel gearceerd vak antwoord gegeven op de vraag:

Hoeveel van het theoretische potentieel wordt benut door middel van deze drijfveer (per strategie)?

Nadat alle gele velden van een geschat percentage zijn voorzien, wordt stilgestaan bij de totaalscore per strategie per productgroep. Deze waarde betreft een inschatting van de experts. Let op, het gaat hier dus niet om een bepaalde berekeningsmethode of prioriteringswijze. Het gaat hierin sec om de inschatting van de expert(s).

Achtergrond – hoe te komen tot kwantificering per strategie per productgroep

De **inschatting** van de experts van het te hanteren percentage per productgroep per strategie houdt het midden tussen:

- Het gemiddelde van de percentages van de betreffende strategie; immers, drijfveren werken soms alleen in samenhang met elkaar.
- Een optelling van de percentages van de betreffende strategie; immers, de drijfveren leiden soms zelfstandig al tot het potentieel.
- Het hanteren van het hoogste percentage van de betreffende strategie; immers, de optelsom van de percentages kan niet hoger dan 100% zijn.

Kortom, het is dus **geen** berekening van de eerder genoemde percentages.

Als de totaalwaardes tot slot zijn bepaald per productgroep per strategie, ontstaat onderstaand overzicht. Hierin worden scores van drijfveren behorende tot categorie 3 niet meegenomen.

Voorbeeld – impact van drijfveren op de circulaire strategieën

Product 1

Categorieën

1. De drijfveer heeft plaatsgevonden en leidt komende 10-15 jaren tot nieuw 'plateau'
2. De drijfveer vindt binnenkort plaats en leidt komende 10-15 jaren tot nieuw 'plateau'
3. De drijfveer moet nog plaatsvinden en leidt niet in komende 10-15 jaar tot nieuw 'plateau'

Drijfveren	Vermindering grondstoffen	Substitutie grondstoffen	Hoogwaardige verwerking	Levensduurverlenging	Wanneer nieuw 'plateau'?
Drijfveer 1	40%				2
Drijfveer 2		10%		30%	2
Drijfveer 3	70%		20%		3
Drijfveer 4		60%			1
Drijfveer 5	30%		10%	50%	2
Hoogste score	40%	60%	10%	50%	

Op deze wijze worden de verschillende productgroepen afgegaan door de experts.

5. Vaststellen potentieel van het productcluster

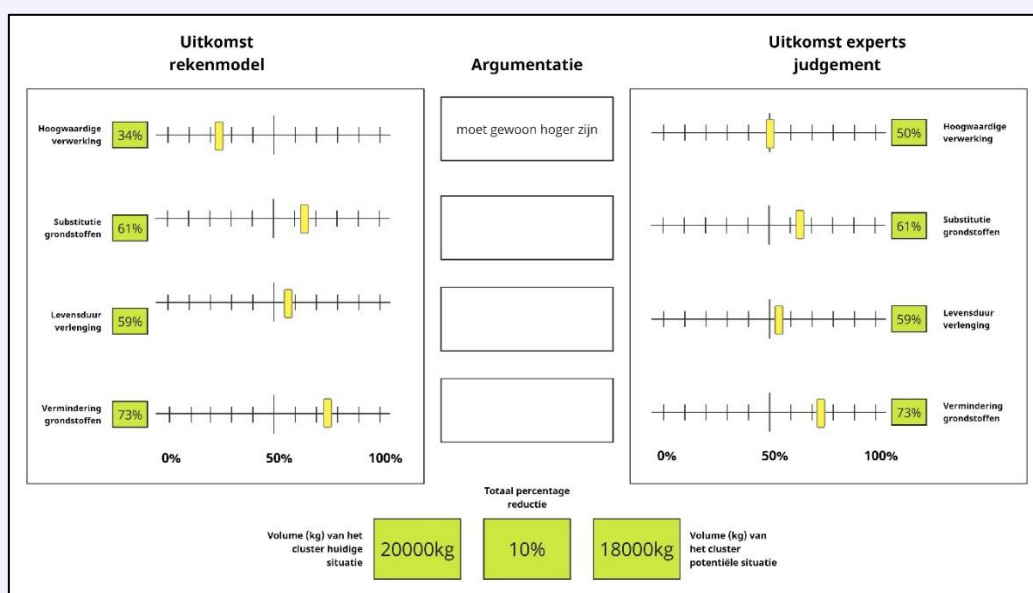
Nadat de impact van de drijfveren per productgroep per strategie zijn bepaald worden deze ingevoerd in het vooraf klaargezette MS Excel-bestand. Deze berekent 'ter plekke' het potentieel van het gehele productgroepencluster.

In deze laatste inhoudelijke stap zal per circulaire strategie een plenaire discussie worden gevoerd of deze percentuele waarde passend is bij het betreffende productgroepencluster, of dat de uitkomst van het model moet worden gecorrigeerd (*overruled*) op basis van de inzichten van de groep aan experts in de workshop.

Daarnaast is er nu ook de uitslag wat voor totale besparing in kilogrammen de drijfveren kunnen hebben op het productgroepencluster. In onderstaand is een voorbeeld gegeven.

Voorbeeld – eindresultaat

Links is het circulaire potentieel gegeven als uitkomst van het rekenmodel. In de discussie die daarop volgt worden de aanpassingen doorgevoerd in de rechterbalken. De argumentatie om van het rekenmodel af te wijken worden vastgelegd in de middelste kolom.



6. Afronding

Als laatste vindt er een plenaire afronding plaats met de vervolgstappen en ruimte voor laatste vragen en opmerkingen en het plaatsen van voetnoten in het te vormen verslag. Er wordt een doorkijk gemaakt hoe deze resultaten bij gaan dragen aan het verdere verloop van het proces. Ook wordt per workshop/cluster aangegeven met wie het gespreksverslag wordt gedeeld naast de deelnemers. Hierin betreft het naast de deelnemers 1 of 2 relevante brancheverenigingen en de betrokken beleidsmedewerker van de Rijksoverheid.

4.3 Verwerken van resultaten

Na afloop van de workshop wordt een proces doorlopen om te komen tot vaststelling van de verslagen. Op basis daarvan kunnen de resultaten worden verwerkt. Onderstaand schema geeft het proces weer. Tussen haakjes staat de indicatieve werkdag geteld vanaf de datum waarop de workshop heeft plaatsgevonden.



Doel van deze beide feedbackrondes is 1) de uitkomsten te valideren bij de deelnemers en 2) toetsing bij externe stakeholders (zoals bijvoorbeeld brancheverenigingen) te laten plaatsvinden op omissies en onjuistheden.

Concreet gaat het om de volgende documentatie per workshop/cluster:

1. Uitkomsten van het MS Excelbestand.
2. Documentatie uit de Miro-omgeving vastgelegd in een word document.
3. Overzicht van drijfveren die voorafgaand aan de workshop zijn geïnventariseerd.
4. Verslaglegging met eventuele documentatie als is afgeweken van de uitkomsten van het model.

5. DISCUSSIE

De Circulaire Potentie methode is **intuïtief en pragmatisch** en gebaseerd op expertinschattingen en modelmatige aannames. De indeling van productgroepen en clusters is gebaseerd op de GN-codes indeling van de Nederlandse economie. Dit is een modelmatige indeling van de economie waar diverse kengetallen aan worden gekoppeld. Het is daarmee een vereenvoudiging van de werkelijkheid. Onderstaand staan enkele discussiepunten benoemd.

De CPM is wel een methode die:

- **op alle producten toepasbaar is:** door de generieke wijze van het toekennen van producteigenschappen aan alle productgroepen kunnen potentiële worden bepaald en uitspraken worden gedaan.
- **de hele Nederlandse economie kan becijferen:** het sluit aan op (inter)nationaal geaccepteerde standaarden om hoeveelheden te registreren en om te zetten naar gewicht.
- **die 1 op 1 aansluit op CBS en Eurostat databases:** het sluit daarmee dus aan op de CBS en Eurostat standaarden en databases. Hierdoor is het ook goed toe te passen op andere beginjaren en zijn metingen in het kader van de ICER (Integrale Circulaire Economie rapportage) goed mogelijk en sluit het daarop aan.
- **op pragmatische wijze uitspraken over het ene product projecteert op een ander product o.b.v. overeenkomstigheid producteigenschappen:** het is dus niet nodig om een inschatting te maken van iedere productgroep afzonderlijk, maar dus een selecte steekproef te pakken (circa 50 van de ~5800 productgroepen).
- **aansluit op de 4 circulariteitsstrategieën uit het NPCE:** de vier circulariteitstrategieën uit het NPCE zijn tevens als strategie en daarmee als potentieel inzichtelijk in de CPM.

De CPM is niet een methode die:

- **op alle producten 'perfect' toepasbaar is:** de producteigenschappen en de keuzes binnen eigenschappen zijn generiek voor alle producten. Sommige producten zijn dusdanig anders dat dit soms niet goed aansluit. Denk bijvoorbeeld aan voedsel wat voor 100% geconsumeerd wordt en daarmee dus in feite 100% dissipatief is. Of een betonnen vloer die misschien wel 100< jaar meegaat terwijl de levensduur in het model maar tot 20< jaar gaat.
- **rekening houdt met nuances in de producteigenschappen:** iedere eigenschap is een even belangrijke voorspeller voor een circulaire strategie. De score '1' voor modulariteit telt even zwaar mee als de score '1' voor prijs van het product bijvoorbeeld.
- **rekening houdt met demografische of economische ontwikkelingen:** economische en demografische ontwikkelingen kunnen ertoe leiden dat de grondstof- en productconsumptie toeneemt. Echter is dit complex te voorspellen en daarmee niet als functie ingebed in de CPM. Dit moet als analyseslag over de uitkomsten van de CPM worden uitgevoerd.
- **het potentieel van 'slanker ontwerp' modelleert:** het slanker ontwerpen van onderdelen in een product zoals bijvoorbeeld een asfalt deklaag of een betonnen vloer wordt niet goed gemodelleerd. Er is geen mogelijkheid om bijvoorbeeld de 5 tot 10% gewichtsbesparing als gevolg hiervan in te voeren in de CPM. Ook snijverlies tijdens het productieproces valt hieronder. Deze sub-strategie dient als analyseslag te worden uitgevoerd over de uitkomsten van de CPM.
- **het potentieel van 'afwijzen' van de functie van een product modelleert:** de CPM is geschikt om intensiever gebruik van producten (bijvoorbeeld het delen van een boor met de buurt) te modelleren. Maar het afwijzen of afzien van een functie van een product wordt niet gemodelleerd (bijvoorbeeld geen horloge of geen auto). Deze sub-strategie dient als analyseslag te worden uitgevoerd over de uitkomsten van de CPM.

6. APPENDIX

Appendix I: Producteigenschappen toelichting

Gemiddelde prijs product

De orde van grootte van de prijs van het product is wellicht de belangrijkste eigenschap van elk product in een (circulair) economische analyse. De gemiddelde prijs kan door experts eenvoudig worden bepaald. Op macro-economisch niveau kan de gemiddelde prijs (zonder belastingen, subsidie of verkoopmarge) worden bepaald op basis van handelsstatistieken die prijs en aantal stuks vermelden. Voor goederen die in kg worden gerapporteerd wordt de prijs per kg aangehouden.

Deze eigenschap wordt voor het becijferen van potentie ingedeeld in vijf klassen, te weten (<1euro, <10EUR, <100EUR, <1000EUR, >1000EUR).

Voor intensiever gebruik van producten wordt aangenomen dat alleen producten van 100EUR of meer circulaire potentie hebben gericht op het streven naar een lange levensduur of intensiever gebruik via bijvoorbeeld het delen van goederen

De circulaire potentie voor duur product is hoog, maar daarentegen kan aangenomen worden dat die potentie al grotendeels is binnengehaald (oftewel: relatief weinig verbetering is te behalen). Juist goedkopere producten hebben een relatief lage potentie, en worden tot op heden nog simpelweg weggegooid en verbrand vanwege een lage prijs. Dat kan betekenen dat de relatieve groeipotentie nog hoog is: onder bepaalde regelgeving is er nog iets te winnen.

Voorbeeldvragen: Wat is de bandbreedte van prijzen van dit product? Is er een groot prijsverschil binnen deze productgroep? Hoe schat je de handelsmarge in dat door verkopende partij op het product wordt geheven?

Levensduur

De levensduur van een product is een andere “usual suspect” als het gaat om het bepalen van circulaire potentie. In tegenstelling tot prijzen is de gemiddelde levensduur niet goed af te leiden uit publieke data. Slechts in academisch werk worden verdelingen gegeven van levensduren van producten (op basis van schattingen), officiële statistiek doet dit niet.



Deze eigenschap wordt voor het becijferen van potentie ingedeeld in vijf klassen (<1 jaar, 1-5 jaar, 5-10 jaar, 10-20 jaar, >20 jaar).

Activiteiten gericht op het verlengen van levensduur worden nu al sterk toegepast als de gemiddelde levensduur van een product meer dan vijf jaar is.

Voorbeeldvragen: Wat is de bandbreedte van de levensduur van dit product? Zijn er gevallen waarin dit product veel langer of korter meegaat?

Volume/gewicht per product

De fysieke omvang van goederen zal met name bepalend kunnen zijn voor de aantrekkelijkheid van deel-, leen- en verhuurplatforms. Hoe lichter een product, hoe makkelijker uitwisseling en bezorging kan plaatsvinden. Asset sharing van niet verplaatsbare producten is vanzelfsprekend ook mogelijk, maar dan in de vorm van 'werkplaatsen' of faciliteiten-biedende infrastructuur (zie bijvoorbeeld het gezamenlijk gebruik van 3D-printing-machines).

Deze eigenschap wordt voor het becijferen van potentie ingedeeld in vijf klassen (<1kg, 1-10kg, 10-100kg, 100kg-1000kg, >1000kg).

Met dezelfde argumentatie als bij de relevantie van prijs, is de kans dat een lichter product een kleinere potentie heeft op het gebied van recycling groter dan een zwaarder product (omdat dat vaker al een goede recyclinginfrastructuur zal kennen).

Een zwaarder product zal in eerste aanzet ontworpen zijn en onderhouden worden ten behoeve van een lange levensduur. Per geval kan worden bekeken of door robuuster ontwerpen deze levensduur nog verder verlengd kan worden.

Voorbeeldvragen: Wat is de bandbreedte van het gewicht voor dit product? Beïnvloedt het gewicht hoe je dit product gebruikt?

Technische dynamiek

Deze eigenschap beschrijft de innovatiesnelheid van een product. De eigenschap beantwoordt de vraag: na hoelang heeft een nieuw artikel functies die het gebruik van oudere versies onpraktisch maken (uitgezonderd hobbyisme)? Als er snel significante technische veranderingen plaatsvinden, beïnvloeden deze de economische levensduur en daarmee (in negatieve zin) de businessmodellen die verlenging van levensduur nastreven? Indien kosten van een dergelijk product hoog genoeg zijn, kan een kort-cyclisch product wel aanleiding geven tot businessmodellen waarin gebruik en niet eigendom centraal staan.

Deze eigenschap wordt voor het becijferen van potentie ingedeeld in vier klassen (10 jaar). Een lage dynamiek duidt op potentie voor langer gebruik. Een hoge dynamiek duidt op potentie voor intensiever gebruik.

Voorbeeldvragen: Hoe snel wil je als gebruiker een geheel nieuw product dat het oude vervangt?

Paraat staan

Deze eigenschap beantwoordt de vraag welk gedeelte van de tijd een product voor gebruik paraat moet staan of in gebruik is. Hierbij wordt "paraat staan" vergeleken met de tijd die verstrijkt tussen de keuze om een product te gebruiken en het daadwerkelijke gebruik. Een koelkast is bijvoorbeeld vrijwel constant in gebruik. Een matras is slechts een derde deel van de dag in gebruik, maar moet wel paraat staan omdat het (met de huidige technologie) niet geleverd kan worden in de periode waarin men besluit om te gaan slapen. Die periode is bovendien voor veel mensen hetzelfde: de nacht. Een auto wordt minder vaak geacht paraat te staan, omdat ICT het in toenemende mate mogelijk maakt om de tijd tussen het plannen van gebruik en het gebruik te verkorten.

Deze eigenschap wordt voor het becijferen van potentie ingedeeld in vier klassen (<80%, 30-80%, 5-30%, <5%). Een hoog percentage van vereist paraat staan duidt op potentie voor een langere levensduur. Een laag percentage duidt op potentie voor intensiever gebruik.

Voorbeeldvragen: Zijn er situaties denkbaar waarin je altijd direct van het product gebruik wil maken? Als het product niet wordt gebruikt, zou een ander er dan redelijkerwijs gebruik van kunnen maken?

Is er data beschikbaarheid van het product, zowel uit productiefase als gebruiksfase?

De beschikbaarheid van data staat aan de basis om producten slimmer te gebruiken in een samenleving en in de industrie. In de industrie neemt bijvoorbeeld de interconnectiviteit tussen apparatuur sterk toe en komen gegevens beschikbaar die onderhoud vereenvoudigen en dus een effect op de levensduur (kunnen) hebben. Er wordt daarnaast aangenomen dat de beschikbaarheid van materiaalpaspoorten (of in ieder geval een grondig inzicht in de materiaalsamenstelling van een product) een belangrijk hulpmiddel is voor de waardebehoud van een product en de gebruikte grondstoffen. Indien data beschikbaar is over de productie of gebruiksfase duidt dit altijd op aanwezigheid van circulaire potentie.

Voorbeeldvragen: Wordt er reeds data gegenereerd tijdens het gebruik? Is het praktisch denkbaar (prijs daargelaten) dat sensoriek kan worden ingezet om het gebruik te volgen?

Is een product in principe gereed te maken voor gebruik door ander persoon/huishouden? Gereed maken voor gebruik door een ander kan in tal van activiteiten liggen die een product weer aantrekkelijk kunnen maken voor hergebruik of commerciële tweedehandshandel. Dit kan bijvoorbeeld gaan om het schuren van een houten bouw materiaal, het reinigen van een passagiersstoel, het resetten van gebruikersinstellingen ("stellen van je zadel"), het plaatsen van een onderdeel met andere eigenschappen etc. Het gereed kunnen maken voor gebruik door anderen duidt altijd op aanwezigheid van circulaire potentie voor langer gebruik en intensivering. Voor recycling is dit een eigenschap die niet relevant is.

Het verschil tussen de 'theoretische' potentie en de mate waarin die is geoogst zal gerelateerd zijn aan de kosten van dit gereedmaken en de vraag of dat marktconform is in verhouding tot de aanschaf van nieuwe producten.

Voorbeeldvragen: Kan het product (grondig) worden gereinigd met huidige technieken? Hoe eenvoudig is het om de kosten van reiniging te bepalen, teneinde te beoordelen of reiniging de moeite waard is?

Modulariteit: is het product in minstens in 5 onderdelen uit elkaar te halen door mens of machine?

Modulaire producten lenen zich beter voor reparatie, voor remanufacturing en voor refurbishment. Modulaire opbouw van producten kan ook veel betekenen voor ontwerpprocessen, waarbij bij nieuwe generaties producten rekening wordt gehouden met modules uit voorgaande generaties. Het getal vijf is gekozen op basis van expert-judgement van mensen die bekend zijn met de huidige recyclingpraktijk. Het ontwerp van professionele copiers is hiervan een voorbeeld. In die zin leidt modulariteit ook tot standaardisatie van onderdelen en daarmee tot de mogelijkheid lange garanties op onderdelen te geven. Modulariteit duidt altijd op aanwezigheid van circulaire potentie voor langer gebruik en intensivering.

Voor recycling is modulariteit een eigenschap die kan leiden tot een hogere potentie van recycling, omdat onderdelen die in een recyclingproces niet compatibel zijn al vóór dat proces van elkaar gescheiden kunnen worden.

Modulariteit kan in een technisch ontwerp in verschillende hoofdvormen worden onderscheiden. De zes meest gebruikte assemblagevormen zijn: schroeven, lijmen, klikken, lassen, weerstand/zwaartekracht, binden/plakken. Deze verdiepingsslag kan in de workshop worden gebruikt en geeft in feite een blik op de onderliggende waarde van het toepassen van de CPM: het gezamenlijk identificeren van de meest relevante eigenschappen van een product en de implicatie

Voorbeeldvragen: Kan het product uit elkaar gehaald worden? Is lijm, schroeven, spijkers, wrijving, een lasnaad of druk gebruikt om onderdelen te verbinden? Zou een machine effectiever demonteren dan een mens met gereedschap?

Is er sprake van dissipatief gebruik inclusief fossiele brandstof?

Producten die verbruikt worden kunnen hooguit tot recycling leiden. Dissipatieve producten leiden (zelfs) niet tot de mogelijkheid om gerecycled te worden.

Voorbeeldvragen: Zijn er onderdelen die verbruikt worden of slijten gedurende de levensduur?

Inschatting aandeel materialen in product dat op vergelijkbaar prijsniveau kan worden gerecycled ten opzichte van virgin/primair

Deze vraag wordt gesteld om de recycleerbaarheid te vatten, een brede en gecompliceerde eigenschap. De mate waarin gerecycleerd kan worden hangt immers ten dele af van economische omstandigheden en inzicht in de stand der techniek. Recyclingsmogelijkheden worden gekarakteriseerd door:

- De verdunningsgraad van de verschillende materialen in het product; op basis van samenstellingsgegevens van elk product zou hier inzicht in kunnen worden verschaft.
- De mate waarin infrastructuur en technologie t.b.v. recycling van de verschillende materialen al bestaat of ontwikkeld zou kunnen worden (op basis van expert-opinies).
- De mate waarin een inzamelings- en collectie-infrastructuur is ontwikkeld.
- De aanwezigheid van Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) in de producten. In het LAP3 staan richtlijnen uitgewerkt voor bedrijven die restproducten willen verwerken waarin mogelijk ZZS aanwezig zijn. De aanwezigheid van ZZS is dus in sterke mate bepalend voor de huidige mate van recycling, maar ook voor de aantrekkelijkheid van additionele recycling.

Voor de huidige methodiek kiezen we ervoor de prijs van het resulterend recyclaat mee te nemen in de analyse. De prijs is hiermee een proxy voor de kwaliteit van het product en in zeker zin zelfs de mate van entropie: hoe lager de prijs, hoe hoger de entropie ("chaos", "vermenging"). Voor de business case van afvalverwerking is de prijs van recyclaat van groot belang. Om die reden wordt het acceptabel geacht om potentie voor recycling geheel terug te voeren op de opbrengst van secundaire grondstoffen. Naast de commercieel levensvatbare prijs van recyclaat is de enige andere reden voor recycling gelegen in het maatschappelijk onacceptabel worden geacht van het niet recyclen van bepaalde producten, In dat geval is een toestroom aan publiek geld het gevolg.

Deze eigenschap wordt voor het becijferen van potentie ingedeeld in vijf klassen die de prijs van recyclaat t.o.v. virgin uitdrukken (0%, 0-5%, 5-20%, 20-50%, >50%). Deze eigenschap is niet relevant voor levensduur verlengen of intensiever gebruiken.

Een hogere waarde van recyclaat duidt altijd op een groter potentieel voor recycling. Tegelijk kan die hogere waarde ook betekenen dat onder de huidige omstandigheden een groot gedeelte van die potentie al is bereikt.

Afsluitend kan nog worden gezegd dat voor elke specifieke toepassing van de CPM extra eigenschappen relevant kunnen zijn. Voor het analyseren van potentie van verdienstelijking kunnen bijvoorbeeld nog zaken als modegevoeligheid of lichaamsafhankelijkheid worden meegenomen. Voor het verlengen van levensduur is het aantal transacties dat jaarlijks voor een productgroep wordt verricht van belang, waarbij een gering aantal transacties duidt op potentie voor levensduurverlenging (vanwege het sterke contact tussen producent en afnemer). Voor het analyseren van recyclingpotentieel kunnen de eerdergenoemde karakteristieken voor het recyclingproces in detail worden besproken. Het is dus altijd mogelijk om meer karakteristieken in de analyse te betrekken: de ervaring van de gebruiker en de specifieke aspecten van de producten die bekeken worden staan hierbij voorop.

Voorbeeldvragen: Hoe kan de prijs worden bepaald van het recyclaat, als (onderdelen van) het product wordt gerecycled? Hoe eenduidig is de prijs van de vergelijkbare primaire grondstof? Is het mogelijk om het product te maken van (gedeeltelijk) secundaire grondstoffen?

Aanwezigheid fossiele grondstoffen in het (half)product?

De (significante) aanwezigheid van fossiele grondstoffen (op olie gebaseerde grondstoffen) die in het product zijn verwerkt. De strategie van substitutie is vooral gericht op het vervangen van onwenselijke grondstoffen door meer duurzame alternatieven.

Appendix II: gewicht van producteigenschappen op strategie

Producteigenschap	Substitutie					Substitutie				
Prijs/artikel (€)	<= 1	1-10	10-100	100-1000	1000<	0	0	0	0	0
Levensduur (jaar)	<1	1-2	5-10	10-20	20<	0	0	0	0	0
Volume/gewicht per artikel (kg)	<=1	1-10	10-100	100-1000	1000<	0	0	0	0	0
Dynamiek (oud, trends, etc.)	<2	2-5	5-10	10<		1	1	0,5	0,5	
Paraatheid product	>80%	30-80%	5-30%	5% >		0	0	0	0	
Data beschikbaarheid	Ja		Nee			1		0		
Gereed voor volgende gebruiker	Ja		Nee			0		0		
In 5 onderdelen uit elkaar te halen	Ja		Nee			0		0		
Treed slijtage op?	Ja		Nee			1		0		
Recycling op vergelijkbaar prijsniveau	<= 1	1-5%	5-10%	10-50%	50%<	0	0	0	0	0
Primair bestanddeel fossiel?	Ja		Nee			1		0		

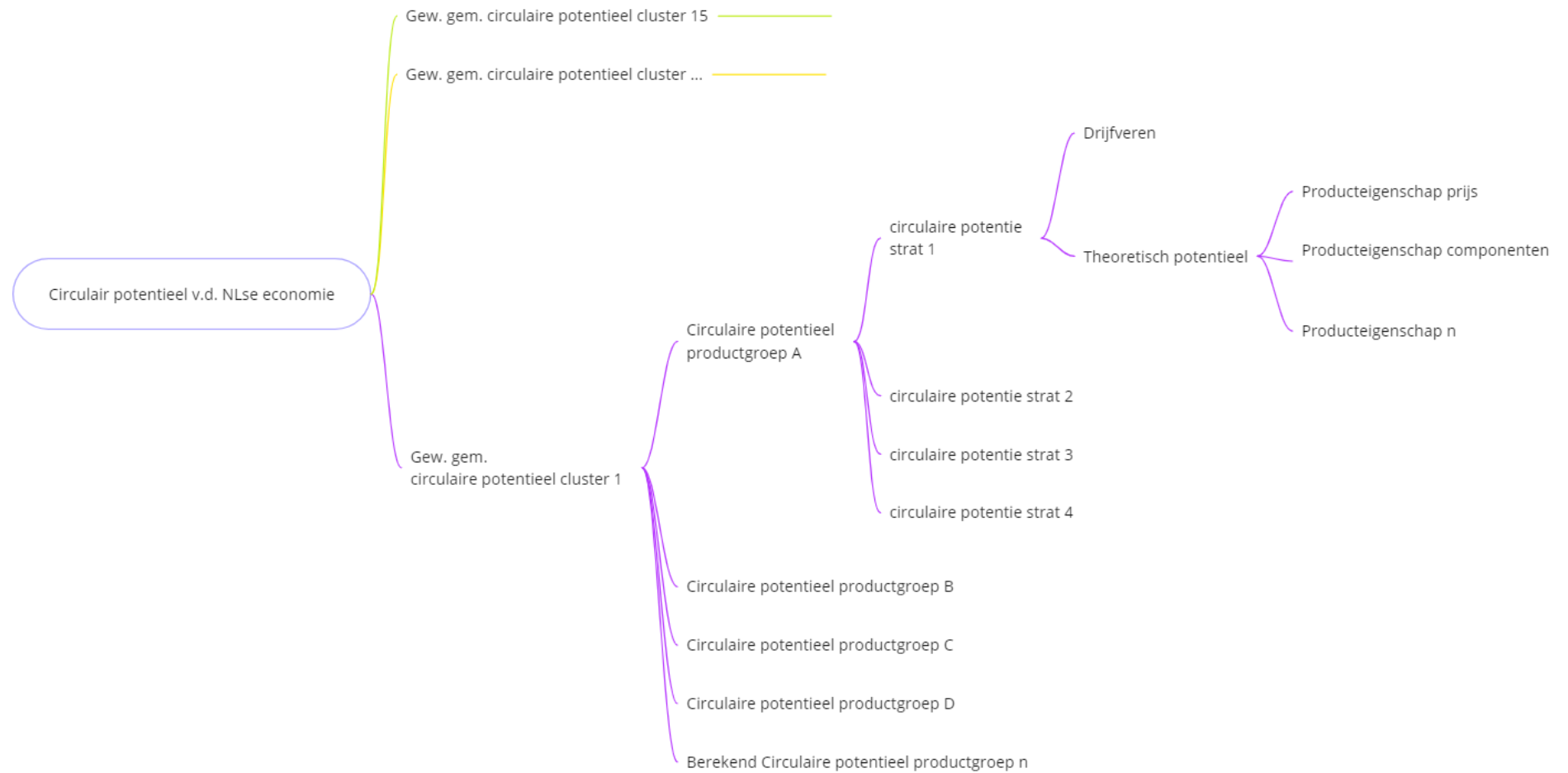
Producteigenschap	Vermindering (narrow the loop)					Narrow the loop (vermindering)				
Prijs/artikel (€)	<= 1	1-10	10-100	100-1000	1000<	-0,5	-0,5	0,5	1	1
Levensduur (jaar)	<1	1-2	5-10	10-20	20<	0	0	0	0	0
Volume/gewicht per artikel (kg)	<=1	1-10	10-100	100-1000	1000<	0	0	0	0	0
Dynamiek (oud, trends, etc.)	<2	2-5	5-10	10<		1	1	0,5	0,5	
Paraatheid product	>80%	30-80%	5-30%	5% >		-99	0,5	1	1	
Data beschikbaarheid	Ja		Nee			1		0		
Gereed voor volgende gebruiker	Ja		Nee			1		0		
In 5 onderdelen uit elkaar te halen	Ja		Nee			1		0		
Treed slijtage op?	Ja		Nee			-0,5		0		
Recycling op vergelijkbaar prijsniveau	<= 1	1-5%	5-10%	10-50%	50%<	0	0	0	0	0
Primair bestanddeel fossiel?	Ja		Nee			0		0		

Producteigenschap	Langere levensduur (slow the loop)					Slow the loop (langere levensduur)				
Prijs/artikel (€)	<= 1	1-10	10-100	100-1000	1000<	-1	-0,5	0,5	1	1
Levensduur (jaar)	<1	1-2	5-10	10-20	20<	0	0	0,5	1	1
Volume/gewicht per artikel (kg)	<=1	1-10	10-100	100-1000	1000<	0	0	0,5	1	1
Dynamiek (oud, trends, etc.)	<2	2-5	5-10	10<		-1	0	0,5	1	
Paraatheid product	>80%	30-80%	5-30%	5% >		0,5	0,5	1	1	
Data beschikbaarheid	Ja		Nee			1		0		
Gereed voor volgende gebruiker	Ja		Nee			1		0		
In 5 onderdelen uit elkaar te halen	Ja		Nee			1		0		
Treed slijtage op?	Ja		Nee			-1		0		
Recycling op vergelijkbaar prijsniveau	<= 1	1-5%	5-10%	10-50%	50%<	0	0	0	0	0
Primair bestanddeel fossiel?	Ja		Nee			0		0		

Producteigenschap	Hoogwaardige verwerking (close the loop)					Close the loop (recycling)				
Prijs/artikel (€)	<= 1	1-10	10-100	100-1000	1000<	0,5	0,5	0,5	1	1
Levensduur (jaar)	<1	1-2	5-10	10-20	20<	0	0	0	0	0
Volume/gewicht per artikel (kg)	<=1	1-10	10-100	100-1000	1000<	0	0	0	0,5	0,5
Dynamiek (oud, trends, etc.)	<2	2-5	5-10	10<		0	0	0	0	
Paraatheid product	>80%	30-80%	5-30%	5% >		0	0	0	0	
Data beschikbaarheid	Ja		Nee			1		0		
Gereed voor volgende gebruiker	Ja		Nee			0		0		
In 5 onderdelen uit elkaar te halen	Ja		Nee			1		0		
Treed slijtage op?	Ja		Nee			0		0		
Recycling op vergelijkbaar prijsniveau	<= 1	1-5%	5-10%	10-50%	50%<	-0,5	-0,5	0,5	1	1
Primair bestanddeel fossiel?	Ja		Nee			1		0		



Appendix III – Van drijfveer en producteigenschap tot circulair potentieel Nederlandse economie





Appendix IV: Selectiecriteria productgroep-experts

Er zijn verschillende experts te onderscheiden die deelnemen aan de workshop. Het gaat om de volgende drie typen experts:

- A. Productexperts; experts die dagelijks werken aan een specifiek product binnen het productgroepencluster.
- B. Sector/-industrie-experts; experts die in staat zijn om op metaniveau het potentieel op een sector/-industrie te overzien.
- C. Materiaalexperts; experts die goed zijn ingevoerd in (on)mogelijkheden qua technische mogelijkheden van producten in de productiefase en in de recyclingfase.

Experts moeten ervaring hebben met productontwerp, innovatie, circulaire economie en specifieke kennis hebben van een product in een productgroep. Bij voorkeur komen de type A-experts uit het bedrijfsleven. Zij hebben goed zicht op de bedrijfseconomische afwegingen om het product anders te produceren/in de markt te zetten. En hebben ze een bredere kijk op de bedrijfseconomische realiteit binnen Nederland en de EU.

Criteria voor deelname experts

Alle type experts voldoen in meerdere of mindere mate aan de volgende drie criteria:

- 1. **Bedrijfseconomische kennis** – De expert begrijpt de bredere bedrijfseconomische context en kent de marktontwikkelingen binnen Nederland en Europa. Belangrijk is dat de expert onafhankelijk kan spreken en niet namens zijn/haar eigen bedrijf.
- 2. **Onderscheiden van idealisme en bedrijfscontext** – De expert moet in staat zijn om idealisme te scheiden van de realiteit binnen de bedrijfsvoering, met een realistische kijk op wat haalbaar is binnen een bedrijfscontext.
- 3. **Systeemperspectief** – De expert moet in staat zijn om de bredere context te zien en het geheel te overzien, zonder zich te verliezen in de details van één enkel aspect. Zoals bijvoorbeeld sociaal-maatschappelijke trends.
- 4. **Onafhankelijk** – De expert moet onafhankelijk kunnen spreken, zodat het makkelijker wordt voor de expert om het belang van hun bedrijf te vertalen naar een breder doel. De expert moet kunnen spreken vanuit het maatschappelijke doel: de transitie van de productgroep naar circulariteit.

Het gaat om een mix aan experts per workshop van circa 5-8 experts. Waarbij een minimum van drie type A-experts (productgroep experts) noodzakelijk is. Minimaal 1 type B-expert en minimaal 1 type C-expert.

Appendix V: Template miro-omgeving

Workshop Circulaire Potentie Cluster FIXME



Agenda

- | | |
|-----------------------------------|--------|
| 1. Introductie & uitleg CPM | 20 min |
| 2. Producteigenschappen bepalen | 30 min |
| 3. Drijfveren bepalen | 40 min |
| 4. Drijfveren kwantificeren | 40 min |
| 5. Vaststellen potentieel cluster | 30 min |



Context van het project

Doel

komen tot overkoepelende doelen op de 4 circulariteitsknoppen (zie de afbeelding hiernaast)

Circulaire Potentie Methodiek

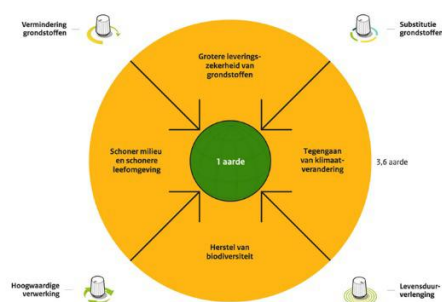
De Circulaire Potentie Methodiek (CPM) is een gestructureerde (workshop)methodiek op basis van expert judgement en CBS gegevens van de hele economie.

Om de circulaire potentie van een productgroep(cluster) te bepalen worden de drijfveren voor circulariteit met product experts in kaart gebracht.

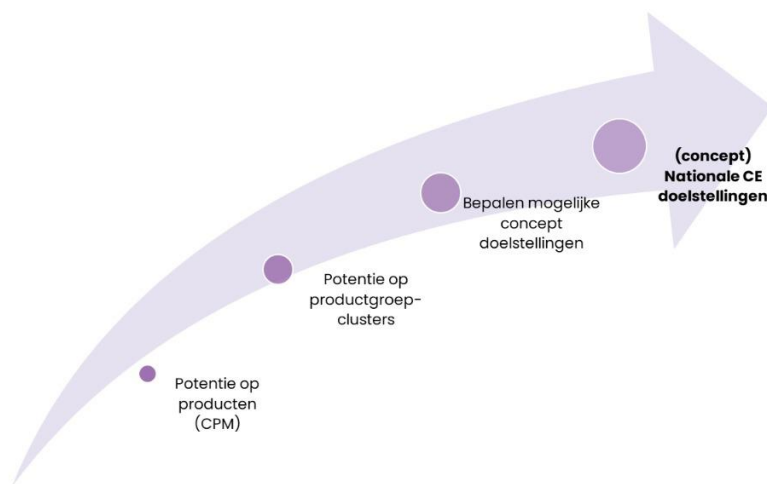
Productgroepen worden geclusterd op basis van vergelijkbare eigenschappen.

4 circulariteitsknoppen als strategieën om de nationale doelstellingen uit het NPCE te behalen:

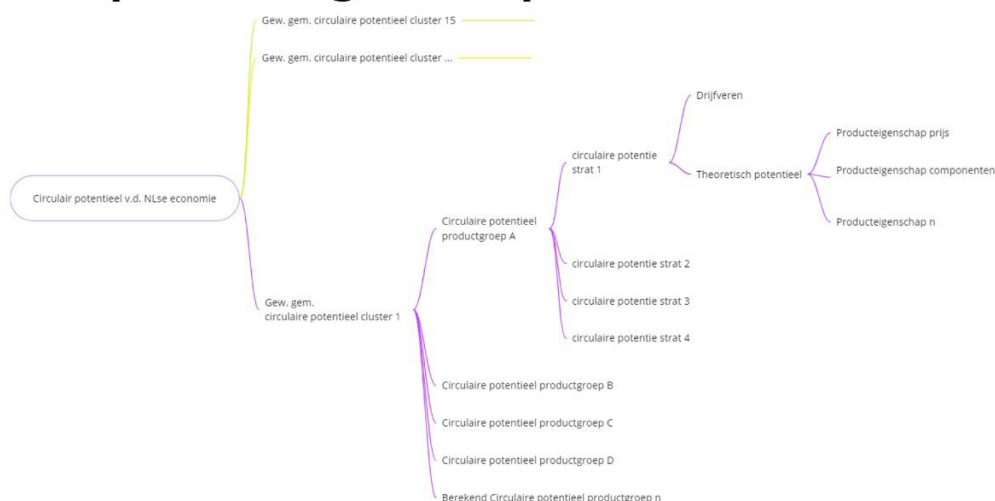
1. Grondstoffengebruik verminderen
2. Grondstoffen substitutie
3. Levensduurverlenging
4. Hoogwaardige verwerking



In 4 stappen naar nationale CE doelen



Van producteigenschap tot nationale doelen



Spelregels voor vandaag

Wees open en constructief

Respecteer elkaars expertise

Focus op mogelijkheden vanuit de productgroep

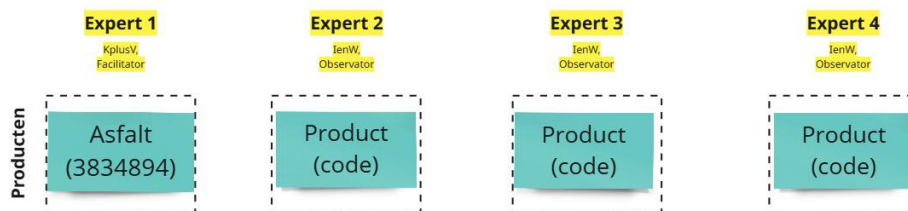
Werk samen naar het grotere doel

Blijf bij de kern, maar durf te dromen

De methodiek is zoals die is.

Product- eigenschappen bepalen

Producten



Producteigenschappen		Productgroep		SBI code	
		Vul in		Vul in	
Prijs per artikel of per kg i.g.v. bulk (EUR)	<= 1	1 - 10	10 - 100	100 - 1000	> 1000
Technische levensduur (jaar)	< 1	2 - 5	5 - 10	10 - 20	> 20
Gewicht per artikel/volume (kg)	<= 1	1 - 10	10 - 100	100 - 1000	> 1000
Gebruikte levensduur (jaar) (a.g.v. van trends etc.)	< 2	2 - 5	5 - 10	10 - 20	> 20
Deel van de tijd dat het product paraat moet staan	> 80%	30 - 80%	5 - 30%	10 - 20	< 5%
Data beschikbaar van product	Ja			Nee	
Product is gereed te maken voor een volgende gebruiker	Ja			Nee	
Minstens 5 losse onderdelen, die te bestellen zijn	Ja			Nee	
Er vindt slijtage plaats tijdens levensduur	Ja			Nee	
Aandeel materialen dat op vergelijkbaar prijsniveau kan worden gerecycled t.o.v. virgin/primair.	< 1%	1 - 5%	5 - 10%	10 - 50%	> 50%
Primair bestandsdeel fossiel (olie/gas)?	Ja			Nee	
Opmerkingen					

De vier knoppen; vier circulaire strategieën

R Strategieën

- Refuse
- Reduce
- Rethink
- Reuse
- Repair,
- Refurbish
- Remanufacture
- Repurpose
- Recycle
- Recover

Circulaire 'knop' in de CPM

- Minder door delen
- Substitutie
- Levensduurverlenging
- Recycling



Minder door delen



Substitutie grondstoffen



Levensduurverlenging



Recycling (hoogwaardig)

Voorbeeld Levensduurverlenging

Prijs / artikel (EUR)	<= 1	1 - 10	10 - 100	100 - 1000	> 1000	
Levensduur (jaar)	< 1	2 - 5	5 - 10	10 - 20	> 20	
Gewicht per artikel/volume (kg)	<= 1	1 - 10	10 - 100	100 -1000	> 1000	
Gebruikte levensduur (jaar) (a.g.v van trends etc.)	< 2	2 - 5	5 - 10	> 10		
Deel van de tijd dat het product paraat moet staan	> 80%	30 - 80%	5 - 30%	< 5%		
Data beschikbaar van product	Ja			Nee		
Product is gereed te maken voor een volgende gebruiker	Ja			Nee		
Minstens 5 losse onderdelen, die te bestellen zijn	Ja			Nee		
Er vindt slijtage plaats tijdens levensduur	Ja			Nee		
Aandeel materialen dat op vergelijkbaar prijsniveau kan worden gerecycled t.o.v. virgin/primair.	< 1%	1 - 5%	5 - 10%	10 - 50%	> 50%	
Primair bestandsdeel fossiel?	Ja			Nee		
				Totaalscore		

Levensduurverlenging: Waterstofzuiger

Levensduurverlenging: Waterstofzuiger						9 Cat.
Prijs / artikel (EUR)	<= 1	1 - 10	10 - 100	100 - 1000	> 1000	0,5
Levensduur (jaar)	< 1	2 - 5	5 - 10	10 - 20	> 20	0,5
Gewicht per artikel/volume (kg)	<= 1	1 - 10	10 - 100	100 -1000	> 1000	0,5
Gebruikte levensduur (jaar) (a.g.v van trends etc.)	< 2	2 - 5	5 - 10	> 10		0,5
Deel van de tijd dat het product paraat moet staan	> 80%	30 - 80%	5 - 30%	< 5%		1
Data beschikbaar van product	Ja			Nee		1
Product is gereed te maken voor een volgende gebruiker	Ja			Nee		1
Minstens 5 losse onderdelen, die te bestellen zijn	Ja			Nee		1
Er vindt slijtage plaats tijdens levensduur	Ja			Nee		0
Aandeel materialen dat op vergelijkbaar prijsniveau kan worden gerecycled t.o.v. virgin/primair.	< 1%	1 - 5%	5 - 10%	10 - 50%	> 50%	-
Primair bestandsdeel fossiel?	Ja			Nee		-
Totaalscore						6/9 = 67%

Voorbeeld: Waterstofzuiger

New table

<u>Stoeptegels</u>		Minder door delen	Substitutie grondstoffen	Levensduur verlenging	Recycling (hoogwaardig)
Bepaald door product-eigenschappen	Theoretisch potentieel	60%	63%	61%	29%
Volgende stap	Percentage uit drijfveren	30%	60%	50%	20%
	circulaire potentieel	0,6*0,3 = 18%	38%	31%	6%
	toelichting	Dit betekent dat 18% minder producten/gewicht nodig is door als gevolg van vormen van deelgebruik	Dit betekent dat 38% van het gewicht meer gesubstitueerd kan worden voor duurzamere alternatieven	Dit betekent dat 31% minder producten/gewicht nodig is door langer gebruik	Dit betekent dat 6% meer recycling mogelijk is van grondstoffen.

Totaaloverzicht

New table

Product	Minder door delen	Substitutie grondstoffen	Levensduur verlenging	Recycling (hoogwaardig)
Plak post-it product 1	0%	0%	0%	0%
Plak post-it product 2	0%	0%	0%	0%
Plak post-it product 3	0%	0%	0%	0%
Plak post-it product 4				
Plak post-it product 5				

Drijfveren bepalen



Product 1	Product 2	Product 3	Product 4
Product (code)	sleep product post-it hierheen	sleep product post-it hierheen	sleep product post-it hierheen
Belangrijkste drijfveren			

Drijfveren kwantificeren

Product 1

sleep post-it
hierheen

Categorieën

1. De drijfveer heeft plaatsgevonden en leidt komende 10-15 jaren tot nieuw 'plateau'
2. De drijfveer vindt binnenkort plaats en leidt komende 10-15 jaren tot nieuw 'plateau'
3. De drijfveer moet nog plaatsvinden en leidt niet in komende 10-15 jaar tot nieuw 'plateau'

Opmerkingen

Drijfveren	Minder door delen	Substitutie grondstoffen	Levensduurverlenging	Recycling (hoogwaardig)	Wanneer nieuw 'plateau'?
Theoretisch potentieel					
Drijfveer 1					
Drijfveer 2					
Drijfveer 3					
Drijfveer 4					
Drijfveer 5					
Benutting potentieel					
Circulair potentieel (Theor pot. * benutting)					

Product 5

sleep post-It
hierheen

Categorieën

1. De drijfveer heeft plaatsgevonden en leidt komende 10-15 jaren tot nieuw 'plateau'
2. De drijfveer vindt binnenkort plaats en leidt komende 10-15 jaren tot nieuw 'plateau'
3. De drijfveer moet nog plaatsvinden en leidt niet in komende 10-15 jaar tot nieuw 'plateau'

Opmerkingen

Drijfveren	Minder door delen	Substitutie grondstoffen	Levensduurverlenging	Recycling (hoogwaardig)	Wanneer nieuw 'plateau'?
Theoretisch potentieel					
Drijfveer 1					
Drijfveer 2					
Drijfveer 3					
Drijfveer 4					
Drijfveer 5					
Benutting potentieel					
Circulair potentieel (Theor pot. * benutting)					

Voorbeeld: Waterstofzuiger

New table

<u>Stoeptegels</u>		Minder door delen	Substitutie grondstoffen	Levensduurverlenging	Recycling (hoogwaardig)
Bepaald door product-eigenschappen	Theoretisch potentieel	60%	63%	61%	29%
Volgende stap	Percentage uit drijfveren	30%	60%	50%	20%
	circulaire potentieel	0,6*0,3 = 18%	38%	31%	6%
	toelichting	Dit betekent dat 18% minder producten/gewicht nodig is door als gevolg van vormen van deelgebruik	Dit betekent dat 38% van het gewicht meer gesubstitueerd kan worden voor duurzamere alternatieven	Dit betekent dat 31% minder producten/gewicht nodig is door langer gebruik	Dit betekent dat 6% meer recycling mogelijk is van grondstoffen.

Potentieel vaststellen cluster

Uitkomst rekenmodel	Argumentatie (indien wordt afgeweken van rekenmodel)	Uitkomst experts judgement
Minder door delen 		Minder door delen 
Substitutie grondstoffen 		Substitutie grondstoffen 
Levensduur verlenging 		Levensduur verlenging 
Recycling (hoogwaardig) 		Recycling (hoogwaardig) 

Afronding



Vervolgstappen

Verslag wordt opgesteld en aan jullie beschikbaar gesteld

Jullie krijgen ruimte om opmerkingen te plaatsen

Opmerkingen worden verwerkt en finaal verslag wordt opgeleverd

(Data) uitkomsten worden gebruikt voor het vervolg