



In 2030 moet de CO₂-
uitstoot met minimaal 49%
zijn teruggedrongen en de
Nederlandse industrie dient
veel meer circulair te werken
dan nu het geval is.

Meetbaar maken van de bijdrage van logistiek aan de ontwikkeling van circulaire bedrijfsmodellen

Taeke Tuinstra NHL Stenden Hogeschool

Arjen Wierikx Hogeschool Utrecht

Matthias Olthaar NHL Stenden Hogeschool

Pascal Ravesteijn Hogeschool Utrecht

INLEIDING

De Nederlandse maatschappij staat voor een belangrijke uitdaging. In 2030 moet de CO₂-uitstoot met minimaal 49% zijn teruggedrongen en de Nederlandse industrie dient veel meer circulair te werken dan nu het geval is. In 2050 is de industrie circulair en stoot vrijwel geen broeikasgas meer uit. Een hele opgave als je bedenkt dat Nederland volgens de Nieuwe Economie Index nu nog op een score zit van 12.1% wat betreft circulariteit (Van 't Klooster et al., 2020). Voor de topsector Logistiek betekent dit dat er kennis en nieuwe concepten ontwikkeld moeten worden om duurzame logistieke oplossingen te realiseren. Dergelijke oplossingen zijn onontbeerlijk om de visie van de industriële sector voor de toekomst te verwerkelijken. De Nederlandse (maak)industrie wil namelijk een belangrijk motorblok zijn voor de omvorming naar een duurzame en circulaire economie. Hierbij wordt vooral ingezet op het slim optimaliseren van het gebruik van grondstof- en materialenstromen in industriële kerngebieden.

De opgave voor de logistieke discipline in de komende decennia is om bij te dragen aan procesoptimalisatie waardoor in lijn met de circulaire gedachte met minder grondstoffen hetzelfde of zelfs meer wordt gecreëerd.

Locibel

Vanuit bovenstaande gedachtegoed is het Platform Logistieke Toepassingen In Maatschappelijke Opgaven (Logitimo) in 2017 opgericht, een samenwerkingsverband van 17 lectoren van 10 hogescholen. In 2018 is Logitimo gaan samenwerken met het lectorenplatform Circulaire Economie en het programma LogiCE. Deze partijen hebben intensief samengewerkt bij het organiseren van een werkconferentie waarbij de nadruk lag op praktische vraagstukken waar je als ondernemer in de logistieke sector tegen aanloopt als je 'circulair' wilt opereren. Mede vanuit de issues die bedrijven tijdens deze conferentie naar voren brachten, is het volgende centrale thema voor Logitimo geformuleerd: wat is de rol van logistiek in een circulair opererende samenleving? Zowel vanuit de kennisinstellingen als bedrijven is er geen goed antwoord gegeven op deze vraag. Dit kenmerkt de premature fase waarin het concept en de praktijk van logistiek in de circulaire economie zich bevinden.

68

Voor de logistieke (top)-sector – goed voor 10% van ons BNP – is de strategische doelstelling om bestaande concurrentievoordelen vast te houden en uit te bouwen bij de onontkoombare transitie naar een circulaire economie en samenleving. Deze positionering is de achtergrond geweest voor het ontwikkelen van een onderzoeksinstrument ten behoeve van Longitudinaal Onderzoek Circulaire Bedrijfsmodellen in de Logistiek (Locibel).

Het streven is om langdurig (>5 jaar) onderzoek uit te voeren naar de adaptatie van logistieke oplossingen die de transitie naar een circulaire economie en verschillende bedrijfsmodellen daarbinnen bevorderen. Het doel van het langdurig onderzoek is een bijdrage te leveren aan:

- het delen van concrete, praktische kennis waar de sector zelf zijn voordeel mee kan doen;
- het stimuleren van maatschappelijke discussie over de noodzaak tot transitie naar een circulaire economie binnen de logistieke sector en over de problemen die zich voordoen;
- het vergroten van de bewustwording over circulariteit binnen het hoger (logistiek) onderwijs door uitbreiden van praktijkgericht onderzoek;
- het versterken van de competitiviteit van de logistieke sector, juist waar het gaat om de – wereldwijd – onontkoombare transitie naar een circulaire economie(ën).

Om bovenstaande doelstellingen op termijn te realiseren zijn een tweetal zaken essentieel:

1) een uitgebreid netwerk van respondenten welk een representatief beeld geeft van

logistiek in verschillende sectoren en industrieën en 2) dat metingen door de tijd heen en tussen sectoren vergeleken kunnen worden. Hiervoor is een robuust en goed doordacht ontwerp nodig, waarbij enerzijds de kenmerken van een circulair bedrijfsmodel centraal staat en anderzijds ook de mogelijkheden voor bedrijven worden belicht om een volgende stap te zetten in de voorgenomen circulaire transitie (fasen van volwassenheid). De afgelopen maanden is getracht vanuit de literatuur over circulariteit hiervoor belangrijke bouwstenen te vergaren op basis waarvan de fasen van volwassenheid vanuit een logistiek perspectief verder duiding kunnen worden gegeven. In dit artikel willen we u graag meenemen in onze eerste bevindingen.

Circulaire Economie

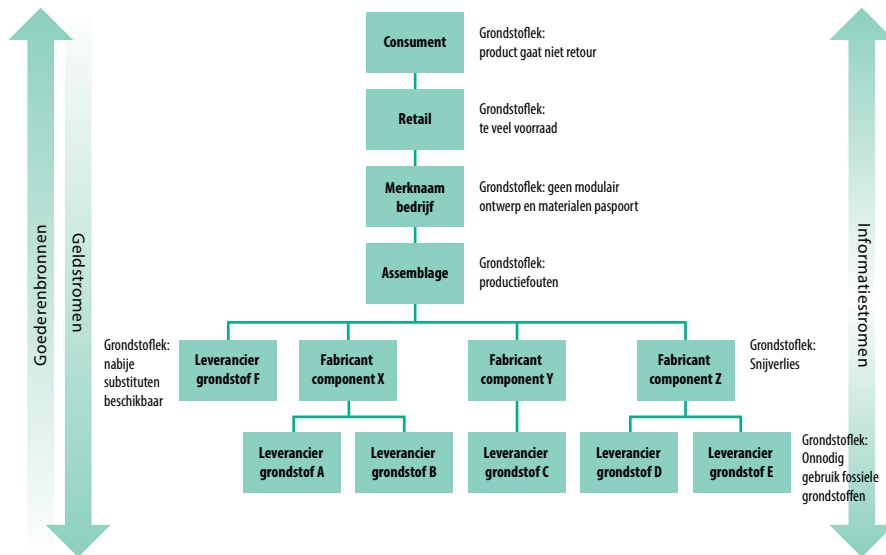
Als er wordt gekeken naar de verschillende definities die in de literatuur worden gehanteerd ten aanzien van een circulaire economie, dan valt op dat deze behoorlijk kunnen uiteenlopen. Wellicht de meest gangbare komt van de Ellen Mac Arthur Foundation (EMF) waarbij gesproken wordt van:

A circular economy is one that is restorative and regenerative by design and aims to keep products, components, and materials at their highest utility and value at all times, distinguishing between technical and biological cycles (EMF, 2015: 2).

69

Deze definitie neemt de herbruikbaarheid van producten en grondstoffen en het Herstellend vermogen van natuurlijke hulpbronnen als uitgangspunt en streeft naar zo lang mogelijk waardebehoud en dus zo weinig mogelijk waardevernietiging gedurende het gehele productie- en consumptie traject. Van daaruit is ook het inmiddels vaak gehanteerde 'butterfly'-model voor circulaire productie en consumptie opgesteld (EMF, 2015: 6). Hierbij draait het in essentie om het zoveel mogelijk creëren van gesloten systemen van product-, grondstoffen- en materiaalcycli om uiteindelijk zo efficiënt mogelijk met onze grondstoffen om te gaan. Het planbureau voor de Leefomgeving (Potting et al., 2017: 10) spreekt in dit verband zelfs van een ultieme vorm van circulariteit als deze cycli voortdurend door zouden kunnen gaan zonder enige vorm van waardeverlies. Een soort perpetuum mobile zou je kunnen zeggen, maar waar de auteurs ook wel er van doordrongen zijn dat dit in praktijk welhaast niet mogelijk is, al is het maar omdat uiteindelijk de gebruikte grondstoffen en materialen uiteindelijk aan kwaliteit zullen inboeten. Dat neemt niet weg dat in een circulaire economie bedrijven efficiënter en duurzamer met grondstoffen dienen om te

gaan met zo weinig mogelijk 'weglek'-mogelijkheden via afval. Bovendien, als dit afval zich noodgedwongen wel voordoet, dan zouden grondstoffen zodanig samengesteld moeten zijn (hernieuwbaar/biologisch/niet-toxisch) dat ze uiteindelijk makkelijk kunnen worden afgebroken tot nieuwe grondstoffen in producten of in de natuur (EMF, 2015). Hier liggen ook kansen voor de logistieke sector. Immers, net als in de circulaire economie is de discipline logistiek gericht op het optimaliseren van processen teneinde grondstoflekken, energielekken, of waardelekken te dichten. De logistieke discipline heeft de wereld de 'keten' gegeven als metafoor voor het *organiseren van stromen* van productie en distributie. Het ideaalbeeld is een naadloze aansluiting van alle schakels binnen die keten. Een 'waardelek' kan dan ook langs de lijnen van Olthaar et al. (2017: 3) gedefinieerd worden als 'onnodig verliezen van waarde van (grond)stoffen, kwaliteit en werkplezier'. Onderstaande figuur geeft voorbeelden weer van lekken in een keten.



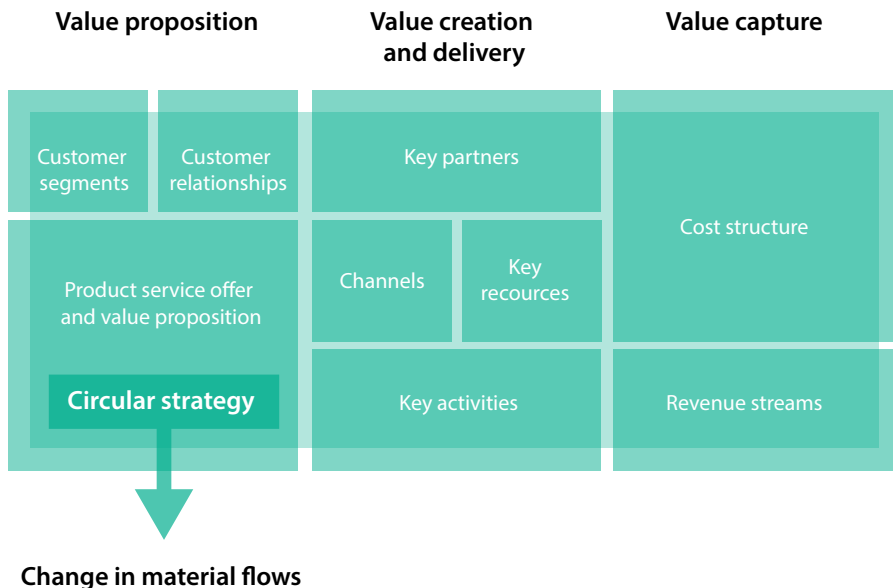
Figuur 1 Productieketen en grondstoflekken (Olthaar et al., 2017)

Het tegengaan van lekken zal dus een positieve bijdrage leveren aan het meer circulair maken van de (waarde)keten. Ten aanzien van eventuele mogelijkheden hiertoe, definieert de literatuur verschillende strategische kaders. Een vaak gehanteerd kader is hierbij de circulaire R-ladder, waarbij geldt hoe hoger op de ladder hoe hogere de waarde is die aan circulariteit kan worden toegekend (zie bijvoorbeeld Kishna et al., 2019). Zo zal pas in laatste instantie gedacht worden aan het recyclen van gebruikte materialen en grondstoffen of als dit niet meer mogelijk is het terugwinnen van energie uit afval (Recover), strategieën die we in het huidige hoofdzakelijk lineaire model ook al veelvuldig tegenkomen. We kunnen pas echt circulaire slagen maken als er wordt overgegaan naar het repareren of vernieuwen van bestaande producten en onderdelen in de gebruiksfase (Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture en Re-purpose). Op de hoogste treden van de ladder wordt er nagedacht of in het algemeen het grondstofgebruik niet kan worden geminimaliseerd door het afzien van fysieke producten via bijvoorbeeld virtuele alternatieven (Refuse), producten meer te laten delen (denk aan bijvoorbeeld een leesmap, een auto of tuingereedschap) en/of deze multifunctioneel te maken (Rethink), en tenslotte het efficiënter fabriceren van producten en/of deze efficiënter te laten zijn in gebruik (Reduce).

Vanuit dit kader hebben bijvoorbeeld Blomsma et al. (2019) een eigen strategisch raamwerk voor de (circulaire) waardeketen voor productiebedrijven gemaakt. Hun keuze is interessant omdat deze expliciet vanuit eerdergenoemde procesbenadering lijkt te zijn genomen: "which circular strategies may apply to which flows" (Blomsma et al., 2019: 5). Van hieruit kunnen dan weer (hoofd)activiteiten worden onderscheiden die afhankelijk van de specifieke context weer verder kunnen worden ingevuld. Een bruikbaar rijtje met circulaire activiteiten die bij deze gedachtegang aansluit, vinden we bijvoorbeeld ook terug in het werk van Cristoni en Tonelli (2018). Opvallend is ook de aanpassing die Blomsma et al. (2019: 15) in hun model doen ten aanzien van de logistieke functie: "Logistics is assigned a separate area in the framework, to better reflect that it covers all the operational process areas". Ook hier dus wordt logistiek als iets overkoepelends in een circulair proces gezien, maar blijft de uitwerking relatief beperkt tot het noemen van (i) integratie van 'reverse' en 'forward' logistiek, (ii) milieuvriendelijk vervoer en (iii) het minimaliseren, hergebruiken en recyclen van verpakkingsmateriaal.

Bedrijven bestaan bij gratie van de waarde die ze voor hun doelgroep toevoegen, maar ook de mate waarin ze weten deze waarde vanuit een verdienmodel te gelde te maken. Een strategisch raamwerk voor een circulaire waardeketen dient dan ook bedrijven te helpen in dit kader relevante bijdragen te identificeren, zoals verbeterde efficiëntie, ondersteuning van optimaal gebruik tijdens de gebruiksfase en mogelijkheden voor waardeherstel, wat resulteert in financiële en/of niet-financiële voordelen binnen of buiten het bedrijf (Circle Economy (2016), zoals aangehaald door Blomsma et al. 2019: 6). Dit brengt ons ook bij de definitie van een circulair bedrijfsmodel. Ook hiervan zijn er in de literatuur veel te vinden,

maar behoorlijk omvattend lijkt die van Nußholz (2017: 12) te zijn: "A circular business model is how a company creates, captures, and delivers value with the value creation logic designed to improve resource efficiency through contributing to extending useful life of products and parts (e.g., through long-life design, repair and remanufacturing) and closing material loops". Een visuele uitwerking hiervan, afgeleid van het Business Model Canvas van Osterwalder en Pigneur (2010), vinden we terug in Figuur 2 (Nußholz, 2017: 6).



72

Figuur 2 Inbedding van een circulaire strategie in een bedrijfsmodel (Nußholz, 2017).

Echter, hier lijkt veel meer sprake te zijn van een geïntegreerd denken gericht op het tegengaan van de lineaire 'verspilling' van natuurlijke grondstoffen dan het uitvoeren van afzonderlijke activiteiten vanuit een of meerdere bovengenoemde strategieën. Dit betreft enerzijds het zo optimaal mogelijk afstemmen van de verschillende onderdelen binnen het eigen bedrijfsmodel (zie figuur 2), en anderzijds ook het zoveel mogelijk over de keten heen kijken. Met een logistieke bril op zouden we kunnen zeggen, er is geen waardeherstel (refurbish/remanufacture) mogelijk zonder goed georganiseerde activiteiten gericht op reverse logistics. Lewandowsky (2016: 21) stelt in dit verband dan ook voor het Business Model Canvas aan te vullen met een afzonderlijk onderdeel 'Take Back System'. Maar ook, er is de noodzaak van het zo optimaal mogelijk koppelen en afstemmen van circulaire productontwerp, gebruiksfase en verwijderingsstrategieën om het onnodig verbruik van

natuurlijke grondstoffen tegen te gaan (zie ook Akkerman et al., 2019). Immers bij het ontwerp moet er al rekening mee gehouden worden dat een product in de gebruiksfase gerepareerd kan worden of weer een 'update' kan ondergaan. In verschillende studies (zie bijvoorbeeld Accenture 2014, Lüdeke Freund et al. 2018) vinden we over de keten heen verschillende archetypen circulaire bedrijfsmodellen waarmee bedrijven waarde kunnen toevoegen, maar waarbij vanuit bovengenoemd geïntegreerd denken het niet onlogisch is dat er meerdere archetypen bedrijfsmodellen gelijktijdig door een bedrijf worden toegepast.

Dit brengt ons ook bij het meten van de volwassenheid van circulaire bedrijfsmodellen. In de literatuur zijn op dit vlak verschillende bijdragen te vinden, waarbij veelal wordt geleund op het werk van Grant en Pennypacker (2006). Vanuit een procesmanagement gedachte loopt daarbij de volwassenheid uiteen van het niet of nauwelijks aanwezig zijn van circulaire activiteiten tot een volledig geïntegreerd Plan-Do-Check-Act-mechanisme om zo het circulaire bedrijfsproces zo optimaal mogelijk in te richten (zie bijvoorbeeld Sehnem et al., 2019). Een voorbeeld hiervan specifiek gericht op retourlogistiek vinden we in een gemeenschappelijke studie van CE100, Cranfield University en Deutsche Post DHL Group (Ellen MacArthur Foundation, 2016). Aan de andere kant kan de overgang naar een volledig circulair denken ook vanuit een veranderkundig perspectief worden benaderd (zie ook Lewandowsky, 2016). Hierbij loopt de volwassenheid uiteen van 'business as usual' tot een volledige circulaire heroverweging van het bestaande bedrijfsmodel resulterend in radicaal nieuwe waardeproposities. Het integraal denken over circulariteit maakt dat beide benaderingen redelijk wat overlap hebben. Op basis hiervan is in dit onderzoek een theoretisch raamwerk ontwikkeld waarmee de volwassenheid kan worden gemeten van een bedrijf in termen van de bijdrage die wordt geleverd aan het circulair worden van de waardeketens waarin het bedrijf opereert.

Circulaire volwassenheid

De vijf verschillende volwassenheidsniveau's zijn in onderstaande tabel weergegeven en beschreven.

Tabel 1 Circulaire volwassenheidsniveaus

Niveau	Bijdrage	Omschrijving	Benadering	Toegevoegde waarde
5	Ambitie om bij te dragen is kerncompetentie	Het bedrijf is een ambassadeur in alle processen van de organisatie in aandacht voor bijdrage aan circulaire businessmodellen prominent aanwezig. Het maakt deel uit van het intellectuele eigendom van de organisatie. Het biedt de organisatie een concurrentievoordeel.	Het raamwerk van continue verbetering van het bijdragen aan circulariteit van bedrijfsmodellen is succesvol geïmplementeerd.	Bijdragen aan circulaire bedrijfsmodellen leiden tot een hogere winstgevendheid.
4	Bijdrage is standaard	In de hele organisatie zijn normen voor het bijdragen aan circulaire bedrijfsmodellen geïmplementeerd.	Er is gekozen voor een eenduidige gemeenschappelijke aanpak	
3	Meerdere gecoördineerde initiatieven	Bijdragen aan het circulair maken van het management. Het maakt deel uit van de meeste verbeterprojecten. Er is echter nog steeds weinig samenhang.	Voorbeelden van best praktijken zijn duidelijk	
2	Geïsoleerde initiatieven	Focus on contribution to circularity in isolated project and initiatives.	Verschillende tactieken en benaderingen worden inconsistent gebruikt	
1	Geen	Geen of nauwelijks aandacht voor bijdrage aan het circulair maken van bedrijven.	Afhankelijk van een klein aantal individuen. Geen formele structuur of plannen	Mislukkingen

Level 1: Geen bijdrage aan circulariteit

Binnen de organisatie is er geen aandacht voor het leveren van een bijdrage aan het meer circulair maken van de waarde ketens. Er lopen geen projecten en aandacht voor circulariteit maakt geen onderdeel uit van de bedrijfsstrategie.

Level 2: Geïsoleerde initiatieven

Op geïsoleerde plaatsen in de organisatie is sprake van activiteiten die een bijdrage leveren aan het meer circulair worden van de waardeketens waarin het bedrijf actief is.

De activiteiten zijn initiatieven van individuen. Er is geen sprake van coördinatie en er wordt gebruik gemaakt van verschillende tactieken en benaderingen.

Level 3: Meerdere gecoördineerde initiatieven

Er is aandacht voor circulariteit binnen het managementteam. In toenemende mate worden initiatieven gecoördineerd. Er is meer sprake van de ontwikkeling van een bepaalde mate van standaard in denken en handelen. De nodige voorbeeld projecten zijn inmiddels afgerond om de bijdrage aan het circulair maken van ketens meer zichtbaar te maken.

Level 4: Bijdrage aan circulaire waardeketens is de norm geworden

De organisatie heeft het denken en werken vanuit de bijdrage aan circulaire waardeketens in de volle breedte omarmd. In alle lagen van de organisatie worden initiatieven van de R-ladder geïnitieerd en vormgegeven. Het bijdragen aan circulaire waarde ketens maakt inmiddels deel uit van de strategie van de onderneming. Het managementteam spant zich zichtbaar in om deze strategie overall in de organisatie geborgd te krijgen.

Level 5: Ambitie om bij te dragen aan circulaire waarde ketens is kerncompetentie

De organisatie heeft zich op alle fronten dusdanig ontwikkeld op de R-ladder dat het laten groeien van de circulariteit van de waardeketens inmiddels tot kerncompetentie is verheven. De organisatie en haar medewerkers vervult een voorbeeldfunctie voor andere bedrijven in en buiten de waardeketens waarin ze actief is. Ze ondersteunt anderen bij het verder ontwikkelen van hun bijdragen aan circulariteit.

75

Capability set

Om nu de bijdrage aan circulariteit op de vijf genoemde dimensies meetbaar te maken, wordt het theoretisch kader uitgebreid met een set aan capabilities. De capabilities zijn afgeleid van de eerder genoemde R-ladder (Kishna et al., 2019). Het tweedimensionale model dat als zodanig ontstaat is afgebeeld in tabel 2.

Tabel 2 Circulaire capability per dimensie

Capability Dimensie	R9 Recover	R3 Recycle	R7 Repurpose	R6 Remanufacture	R5 Refurbish	R4 Repair	R3 Re-use	R2 Reduce	R1 Rethink	R0 Refuse
D5 Circulariteit is kerncompetentie	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage
D4 Bijdrage aan circulariteit is standaard	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage
D3 Meerdere gecoördineerde initiatieven	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage
D2 Geïsoleerde initiatieven	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage
D1 Geen aandacht voor circulariteit	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage	circulaire bijdrage

Elk van de genoemde 10 x 5 = 50 circularity maturity cellen vertegenwoordigt een bepaalde relatief goed meetbare/kwantificeerbare status. De bijdrage aan circulariteit kan daarbij op verschillende niveaus worden gemeten (zie ook Moraga et al. 2019, Linder et al. 2017). In de literatuur vinden we in dit verband een aantal studies terug, waarbij bijvoorbeeld vanuit een 'material flow analysis' (MFA) wordt gekeken wat de mate van circulariteit op product- en/of bedrijfsniveau is (zie voor bespreking hiervan Linder et al., 2017). Als voorbeelden van prestatie-indicatoren kunnen hierbij worden genoemd: het percentage gerecyclede materialen in een product, het percentage gebruik van hernieuwbare energie, het percentage 'herstelde' producten, etcetera, etcetera. Echter, naast de ecologische fysieke aspecten zal in de praktijk ook rekening moeten worden gehouden met de economische kosten en opbrengsten, dus eigenlijk de marktkant van het verhaal (zie bijvoorbeeld Scheepens et al., 2015). Hiermee zijn we terug bij de levensvatbaarheid en volwassenheid van circulaire bedrijfsmodellen. Echter, waar het bij Locibel ook om gaat is proberen *duiding* te geven aan circulaire volwassenheid vanuit een logistiek perspectief. Dit betekent dat we moeten proberen de verschillende cellen uit tabel 2 verder inhoud te geven op basis waarvan een koppeling kan worden gemaakt met de uiteindelijke circulaire prestatiedoelstellingen van bedrijven. Hiervoor zal in de komende periode een Delphi studie worden ingezet ter validering van de genoemde dimensies en capabilities. Met een vragenlijst gebaseerd op het theoretisch raamwerk zoals verwoord in dit artikel zullen we daartoe het gesprek aangaan met verschillende van onze netwerkpartners.

Logistiek is een product

Om in 2050 grondstoffen efficiënt in te zetten en te hergebruiken, zonder schadelijke emissies naar het milieu (Nederland Circulair in 2050, 2016) zal een groot aantal organisaties zich in de komende jaren dienen te ontwikkelen vanuit de huidige dimensie 1 of 2 naar een dimensie 3, 4 of 5. In dit migratiepad speelt logistiek, in de meeste brede zin van het woord, een belangrijke rol. Nu al is 70 procent van de directeuren supplychain voornemens te investeren in de circulaire economie (Supply Chain Magazine, 2020).

Om de bijdrage van logistiek aan het meer en meer circulair worden van de waardeketens goed te kunnen duiden, stellen we dat ook logistiek een product is. Logistiek is een product met de verschijningsvormen die aansluiten bij de deelgebieden van de logistiek (Visser & Van Goor, 2019), te weten:

- inkooplogistiek;
- productielogistiek;
- distributielogistiek;
- voorraadbeheer;
- reverse-logistiek.

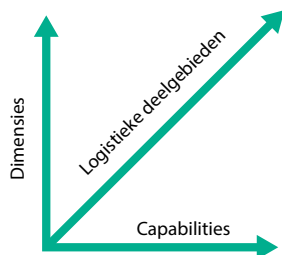
In aanvulling hierop bestaat de mogelijkheid dat in later stadium, op basis van de Delphi validatieronden, andere deelgebieden, zoals bijvoorbeeld servicelogistiek, hieraan worden toegevoegd.

77

Met logistiek als product, waarvoor mensen, materialen, materieel, geld en informatie nodig is om het te realiseren, is ook te duiden:

- a) hoe materialen nuttiger kunnen worden toegepast (R8, R9);
- b) de levensduur van product en onderdelen verlengd kan worden (R3 t/m R7);
- c) het product slimmer gemaakt en gebruikt kan worden (R0, R1 en R2).

Het tweedimensionale raamwerk uit tabel 2 is daarmee uit te breiden met een derde dimensie, te weten, het logistieke deelgebied. Figuur 3 laat het driedimensionale raamwerk rondom bijdrage aan circulariteit van de logistieke producten van een onderneming zien.



Figuur 3 Driedimensionaal raamwerk circulariteit logistieke producten

Zonder de pretentie te hebben hierbij limitatief te zijn, is in onderstaande tabel een aantal voorbeelden opgenomen.

Tabel 3 Bijdrage van logistiek aan circulariteit

	L1 Inkooplogistiek	L2 Productielogistiek	L3 Distributielogistiek	L4 Voorraadbeheer	L5 Reservelogistiek
R0 Refuse				Door zuurstofverarming in warehouses de noodzaak tot installaties van sprinklers en daarmee potentiële verspilling (lekken) van water voorkomen	
R1 Rethink		Door inzet van advanced analytics in toenemende mate dat gaan maken wat ook echt nodig is (naar 100% vraaggestuurde productie)	Implementeren van slimme planningsystemen om samenlading te bevorderen en daarmee het lekken van zuurstoftransport terug te dringen		
R2 Reduce		het implementeren van een productieplanning waarbij gebruik gemaakt wordt van modules	Reduceren van lekkage van zuurstof tijdens transport door verpakking / verschijningsvorm goed stapelbaar te maken (vierkante paprika's)	Door inzet van advanced analytics efficiënter voorraadbeheer = minder lekken van te veel voorraad	
R3 Re-use				Hergebruik van verpakking (omverpakking) voor andere artikelen. Verlengen van levensduur van verpakking	
R4 Repair					
R5 Refurbish					
R6 Remanufacture	Herinrichten van de aanvoerketen met gebruikmaking van hubs om zodoende aantal ritten terug te dringen				Na levering van goederen, transportmiddelen in retourritten vullen met andere goederen. Voorkomen lege kilometers (lekken van zuurstof)
R7 Repurpose					
R8 Recycle					
R9 Recover				Gebruik van zonnepanelen in warehouses en elektrisch materieel	

Voor ieder van de in bovenstaande tabel genoemde mogelijkheden is in de derde dimensie (level of maturity) een waarde te definiëren. Voor L4R3 (hergebruik verpakking) kan hierbij bijvoorbeeld aan het volgende gedacht worden:

Tabel 4 Voorbeeld ontwikkeling bijdrage logistiek aan circulaire volwassenheid

L4R3D1	Verpakking wordt niet hergebruikt maar als afval afgevoerd
L4R3D2	Incidenteel, op basis van persoonlijk initiatief, worden sommige verpakkingen hergebruikt
L4R3D3	Voor bepaalde productgroepen wordt bewust gestreefd naar hergebruik van verpakking.
L4R3D4	Over alle productgroepen heen wordt bewust ingezet op hergebruik van verpakking waar mogelijk, zowel binnen de eigen organisatie als in de keten.
L4R3D5	In samenwerking met leveranciers is alleen verpakking in gebruik die voor 100% kan worden hergebruikt binnen de eigen processen of in de keten. Niet herbruikbare verpakking wordt niet meer toegelaten.

Uit het overzicht in bovenstaande tabel wordt onverkort duidelijk wanneer een volgende niveau van volwassenheid is bereikt.

Migratiescenario's

Op weg naar 100% circulariteit in 2050 (Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken, 2016) zullen veel organisaties de ambitie hebben om vanuit het huidige niveau (level 1 of 2) te migreren naar een hoger level.

Aan de hand van op te stellen migratiescenario's wordt aangegeven welke maatregelen vanuit logistiek perspectief genomen kunnen worden om een volgend niveau te realiseren.

Dergelijke migratiescenario's sluiten aan bij de genoemde logistieke deelgebieden en de genoemde set aan capabilities.

Vervolgonderzoek

Het theoretisch raamwerk zoals geschetst in dit artikel is de basis voor meerjarig onderzoek om inzicht te krijgen in de bijdrage van logistiek aan het circulair maken van waardeketens. Door middel van de Delphi-techniek zal in de komende tijd het theoretisch raamwerk worden gevalideerd en zal tot een eerste invulling van de gepresenteerde tabellen worden gekomen. Het is nog mogelijk om deel te nemen aan deze Delphi-groepen.

In een volgend stadium worden aan de hand van het gevalideerde raamwerk met de hulp van studenten van verschillende hogescholen en universiteiten vragenlijsten uitgezet bij bedrijven. De resultaten van deze vragenlijsten geven een schat aan informatie over 'best

practices' in relatie tot de rol van logistiek in ontwikkeling van circulariteit in waardeketens. Analyse van deze data biedt vervolgens de mogelijkheid migratiescenario's te professionaliseren/uit te bouwen/actueel te houden en organisaties te ondersteunen bij te nemen maatregelen.

Ter afronding

De basis van het Locibel onderzoek - Longitudinaal Onderzoek naar relatie Circulaire bedrijfsmodellen en Logistiek - is een tijdhorizon van 10 jaar, waarin data wordt verzameld, geanalyseerd, tot informatie rondom migratie wordt verwerkt en wordt teruggegeven aan deelnemende organisaties. In dit artikel hebben de auteurs het theoretisch raamwerk geschetst en hebben ze de relatie gelegd tussen circulaire bedrijfsmodellen enerzijds, levels of maturity anderzijds en de verschillende logistieke deelgebieden. Andermaal nodigen de auteurs geïnteresseerden uit zich aan te melden voor het met elkaar verder vervolmaken van het model en breed uitzetten van vragenlijsten om representatieve bruikbare data te verzamelen.

Dit artikel is gebaseerd op onderzoek op basis van een KIEM subsidie (projectnummer KIEM.CIE.04018)

80

Literatuur

- Accenture (2014). Circular Advantage: Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth.
- Akkerman, R., Beames, A., Dijkstra, A., Faber, C., Have, C. van der, & Heideveld, A. (2019). Logistiek in een circulaire economie.
- Blomsma, F., Pieroni, M., Kravchenko, M., Pigosso, D., Hildenbrand, J., Kristinsdottir, A. R., Kristoffersen, E., Shabazi, S., Nielsen, K. D., Jönbrink, A-K., Li, J., Wiik, C., & McAloone, T. C. (2019). Developing a circular strategies framework for manufacturing companies to support circular economy-oriented innovation. *Journal of Cleaner Production*, 241, [118271].
- Circle Economy (2019). The Circularity Gap Report 2019
- Cristoni, N., & Tonelli M., (2018). Perceptions of firms participating in a circular economy. *European Journal of Sustainable Development*, 7(4): 105-18
- Ellen MacArthur Foundation (2015). Towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition.
- Ellen MacArthur Foundation (2016). Waste not, want not. Capturing the value of the circular economy through reverse logistics.

- Grant, K. & Pennypacker, J. (2006). Project management maturity: assessment of project management capabilities among and between selected industries. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 53(1), 59-68.
- Kishna, M., Rood, T., & Prins, A.G. (2019). Achtergrondrapport bij circulaire economie in kaart. Den Haag: PBL
- Lewandowski, M.(2016). Designing the Business Models for Circular Economy—Towards the Conceptual Framework. *Sustainability*, 8(1), 43.
- Linder, M., Sarasini, S., & Loon, P. van (2017). A metric for quantifying product-level circularity. *Journal of Industrial Ecology* 21 (3), 545-558
- Lüdeke-Freund, F., Gold, S., & Bocken, N. (2019). A Review and Typology of Circular Economy Business Model Patterns. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 36-61.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken. (2016). *Rijksbreed programma Circulaire Economie*. Geraadpleegd van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/documenten/Supply-Chain-Management>. (2rapporten/2016/09/14/bijlage-1-nederland-circulair-in-2050
- Moraga, G., Huysveld, S., Mathieux, F., Blengini, G.A., Alaerts, L., Van Acker, K., de Meester, S., & Dewulf, J. (2019). Circular economy indicators: what do they measure? *Resour. Conserv. Recycl.* 146, 452e461.
- Nußholz, J. L. K. (2017). Circular business models: defining a concept and framing an emerging research field. *Sustainability*, 9(10).
- Olthaar, M., Kral, E., & Lunenburg, B. (2017). Grondstoflekken in Emmen - Een eerste diagnose en ontwikkelagenda. Mimeo.
- Osterwalder, A. & Pigneur Y. (2010). *Business Model Generation, A Handbook for Visionaries, Game Changers and Challengers*. Wiley.
- Potting, J., Hekkert, M.P., Worrell, E., & Hanemaaijer, A. (2017). *Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain*. The Hague: PBL
- Scheepens, A. E., Vogtlander J.G., & Brezet J.C. (2016). Two life cycle assessment (LCA) based methods to analyse and design complex (regional) circular economy systems. Case: Making water tourism more sustainable. *Journal of Cleaner Production* 114: 257– 268
- Sehnm, S., Campos, L.M.S., Julkovski, D.J. & Cazella, C.F. (2019). Circular business models: level of maturity. *Management Decision*, 57 (4), 1043-1066.
- Supply Chain Magazine. (2020, 4 maart). 70 procent supplychain-directeuren gaat investeren in circulaire economie. Geraadpleegd op www.supplychainmagazine.nl/70-procent-supply-chain-directeuren-gaat-investeren-in-circulaire-economie/
- Van't Klooster, E., Koopmans, C., & Leuthold, S. (2020). *Nieuwe Economie Index*. Amsterdam: SEO.
- Visser, H.M. & Goor, A.R. van (2019). *Werken met logistiek, supplychain management*. Groningen: Wolters-Noordhoff.